

中山英诺莱比金属表面处理有限公司年产金属
制品1980万个新建项目

环境影响报告书

建设单位：中山英诺莱比金属表面处理有限公司

编制单位：中山市中昇环境科技有限公司

编制时间：二〇二五年八月

目 录

1. 概述	1
1.1. 项目由来	1
1.2. 建设项目特点	1
1.3. 环境影响评价的工作过程	2
1.4. 分析判定相关情况	4
1.4.1. 产业政策相符性分析	4
1.4.2. 与《中山市小榄镇五金表面处理聚集区规划调整环境影响报告书》及其审查意见相符性分析	5
1.4.3. 选址用地相符性分析	7
1.4.4. 选址与环境保护规划相符性分析	7
1.4.5. 选址与环境功能区划相符性分析	8
1.4.6. 与相关法律法规相符性分析	9
1.5. 关注的主要环境问题	21
1.6. 关于部分简化编制内容的说明	21
1.7. 环境影响评价的主要结论	22
2. 总则	23
2.1. 编制依据	23
2.1.1. 国家有关法律法规	23
2.1.2. 地方性法律法规	24
2.1.3. 行业标准和技术规范	26
2.1.4. 其他有关依据	26
2.2. 建设项目区域环境功能区划	27
2.2.1. 地表水环境功能区划	27
2.2.2. 环境空气功能区划	27
2.2.3. 地下水环境功能区划	27
2.2.4. 声环境功能区划	27
2.3. 评价因子与评价标准	34
2.3.1. 评价因子	34
2.3.2. 环境质量标准	34
2.3.3. 排放标准	39
2.4. 环境影响评价等级及评价范围	44
2.4.1. 地表水环境评价工作等级及评价范围	45
2.4.2. 地下水环境评价工作等级及评价范围	45
2.4.3. 环境空气评价工作等级及评价范围	46
2.4.4. 声环境质量影响评价工作等级及评价范围	50
2.4.5. 环境风险评价工作等级及评价范围	51
2.4.6. 土壤环境评价工作等级及评价范围	53
2.4.7. 环境敏感区判别	54
2.4.8. 生态环境评价工作等级及范围	54
2.5. 污染控制与环境保护目标	60
2.5.1. 环境污染控制目标	60

2.5.2. 环境保护目标	60
3. 项目概况	65
3.1. 项目基本情况	65
3.2. 项目工程概况	65
3.2.1. 产品产能	67
3.2.2. 原辅材料使用情况	71
3.2.3. 生产设备	79
3.2.4. 项目平面布置	83
3.2.5. 公用工程	84
3.2.6. 劳动定员及工作制度	104
3.2.7. 建设周期	104
3.2.8. 布局合理性分析	104
3.2.9. 集聚区基本情况介绍	105
4. 工程分析	111
4.1. 营运期污染源分析	111
4.1.1. 本项目生产工艺流程	111
4.1.2. 物料平衡	126
4.2. 营运期污染源强分析	127
4.2.1. 水污染源分析	127
4.2.2. 大气污染源分析	132
4.2.3. 噪声污染源分析	138
4.2.4. 固体废物污染源分析	139
4.2.5. 项目污染源汇总	143
4.3. 建设项目污染源头控制措施	144
4.3.1. 清洁生产控制措施	144
4.3.2. 清洁生产评价指标	145
4.3.3. 清洁生产水平评定	150
5. 环境现状调查与评价	151
5.1. 自然环境概况	151
5.1.1. 地理位置	151
5.1.2. 地质地貌	151
5.1.3. 气象气候	153
5.1.4. 地表水文状况	155
5.1.5. 地下水	155
5.1.6. 土壤和生态	157
5.2.1. 空气质量达标区判定	158
5.2.2. 基本污染物环境质量现状评价	160
5.2.3. 其他污染物环境质量现状评价	161
5.2.4. 环境空气质量现状评价小结	163
5.3. 地下水环境现状调查与评价	164
5.3.1 监测布点	164
5.3.2 监测项目	166

5.3.3 监测时间及频次	166
5.3.4 采样和分析方法	166
5.3.5 评价标准	167
5.3.6 监测结果及评价	168
5.3.7 地下水开发利用现状判定	169
5.4. 地表水现状调查与评价	169
5.5. 声环境现状调查与评价	172
5.5.1 监测布点	172
5.5.2 分析方法	174
5.5.3 评价标准	174
5.5.4 监测结果及评价	174
5.6 土壤现状调查与评价	174
5.6.1 监测布点	174
5.6.2 监测项目	175
5.6.3 采样和分析方法	176
5.6.4 评价标准	177
5.6.5 评价方法	177
5.6.6 监测结果及评价	177
5.7 中山市小榄镇五金表面处理聚集区现状调查	184
6. 环境影响预测与评价	186
6.1 营运期环境空气影响分析	186
6.1.1 气象特征	186
6.1.2 大气污染物估算模式	188
6.1.3 营运期环境空气影响分析	190
6.1.4 大气污染物排放情况核算	195
6.1.5 大气环境保护距离	196
6.1.6 大气环境影响评价总结	196
6.2 营运期地表水环境影响预测与评价	198
6.2.1 废水产排情况及处理方式	198
6.2.2 污染物排放量核算	202
6.2.3 污染物排放量核算	207
6.3 地下水环境影响分析	211
6.3.1 水文地质概况	211
6.3.2 区域地下水开采利用情况	213
6.3.3 地下水污染源分析	213
6.3.4 本项目对地下水污染影响分析	214
6.4 营运期环境噪声影响预测与评价	214
6.4.1 环境噪声预测模式	214
6.4.2 评价标准	218
6.4.3 预测源强	218
6.4.4 预测结果与评价	220
6.5 营运期固体废弃物影响分析	220
6.5.1 固体废弃物处置规划	220
6.5.2 固体废弃物的环境影响分析	221

6.6 土壤环境影响分析	222
6.6.1 土壤影响识别	222
6.6.2 废气排放对周边土壤环境影响	223
6.6.3 废水/液、危险废物渗漏对周边土壤环境影响	225
6.6.4 土壤污染防治措施	225
7. 环境风险影响分析	228
7.1. 总则	228
7.1.1. 一般性原则	228
7.2 风险调查	228
7.2.1 建设项目风险源调查	228
7.2.2 环境敏感目标调查	231
7.3 环境风险潜势初判	231
7.3.4 E 的分级	233
7.4 评价工作等级及范围	237
7.4.2 评价范围	237
7.5 环境风险识别	238
7.5.1 环境风险识别内容	238
7.5.2 物质危险性识别	238
7.5.3 生产系统风险识别	238
图 7.5-1 危险单元分布图	240
7.5.3 危险物质向环境转移的途径识别	241
7.6 环境风险事故情景分析	242
7.6.1 环境风险类型	242
7.6.2 风险源	242
7.6.3 危险单元	242
7.6.4 危险物质	242
7.6.5 影响途径	242
7.6.6 风险事故情形确定	242
7.7 源项分析	243
7.7.1 事故源强确定方法	243
7.8 环境风险预测与评价	246
7.8.1 大气环境风险预测及评价	246
7.8-2 地表水和地下水环境风险分析	261
7.8-3 环境风险预测分析与评价结论	261
7.9 环境风险管理	261
7.9.1 环境风险管理措施	261
7.10 突发环境事件应急预案编制要求	280
7.10.1 应急预案编制要求	280
7.10.2 环境风险应急体系	282
7.11 环境风险分析结论	282
8. 污染防治措施及可行性分析	287
8.1 废水污染防治措施及可行性分析	287

8.1.1 水污染防治措施	287
8.1.2 防治措施可行性分析	289
8.2 大气污染防治措施及可行性分析	294
8.2.1 大气污染防治措施	294
8.2.2 可行性分析	297
8.3 噪声污染防治措施及可行性分析	303
8.3.1 规划防治措施	303
8.3.2 技术防治措施	303
8.3.4 噪声治理措施可行性论证	305
8.4 固体废弃物污染防治措施及可行性分析	305
8.4.1 一般固体废物污染防治措施	306
8.4.2 危险废物污染防治措施	306
8.5 地下水污染防治措施及可行性分析	308
8.6 土壤污染防治措施及可行性分析	311
8.6.1 源头控制措施	311
8.6.2 过程控制措施	311
8.6.3 土壤环境跟踪监测	312
8.7 废水、废气及环境风险防范措施可依托性分析	312
9. 环境经济损益分析	315
9.1. 环保投资费用估算	315
9.2. 环境损失分析	315
9.3. 经济、社会效益和环境效益	317
10. 环境管理与监测计划	319
10.1. 环境管理	319
10.1.1. 环境管理的基本任务、原则	319
10.1.2. 环境管理机构	319
10.1.3. 健全环境管理制度	320
10.2. 环境监测	320
10.3. 项目污染物清单	324
10.4. 总量控制	326
10.5. 规范排放口	326
10.6. 排污口设置合理性分析	328
10.7. 竣工环保验收	328
10.8. 排污许可证管理要求	328
10.9. 环保措施验收要求	330
11. 环境影响评价结论	332
11.1. 项目概况	332
11.2. 环境质量现状	332
11.2.1. 水环境质量现状	332
11.2.2. 大气环境质量现状	332
11.2.3. 地下水环境质量现状	333
11.2.4. 噪声环境质量现状	333

11.2.5. 土壤环境质量现状	333
11.3. 营运期污染防治措施	333
11.3.1. 大气污染防治措施	333
11.3.2. 水污染防治措施	334
11.3.3. 噪声污染防治措施	334
11.3.4. 固废污染防治措施	334
11.3.5. 地下水防治措施	334
11.3.6. 土壤防治措施	335
11.4. 环境影响分析	335
11.4.1. 大气环境影响分析	335
11.4.2. 水环境影响分析	335
11.4.3. 固体废物环境影响分析	335
11.4.4. 噪声环境影响分析	336
11.4.5. 地下水环境影响分析	336
11.4.6. 环境风险影响分析	336
11.4.7. 土壤环境影响分析	336
11.5. 产业政策和选址合理性分析	336
11.6. 环境经济损益分析	337
11.7. 公众调查意见	337
11.8. 建议	337
11.9. 综合结论	338

1. 概述

1.1. 项目由来

中山英诺莱比金属表面处理有限公司年产金属制品 1980 万个新建项目位于中山市小榄镇泰业路 68 号北区社区高端环保产业园 B 幢 4 层 03 单元（地理位置见图 1.1-1，中心点经纬度坐标：22°35'20.708"N，113°16'18.536"E），项目主要从事金属表面处理加工。本项目主要从事铝制品的阳极氧化、铜制品除锈钝化、铁制品除锈发黑、不锈钢电解抛光钝化加工生产，项目总投资 300 万元人民币，其中环保投资 30 万元。项目用地面积约 1500m²，建筑面积约 1500m²，主体建筑物为租用一栋 7 层厂房其中的第 4 层 03 单元，其余为其他厂房。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）、《建设项目环境保护管理条例》（1998 年 11 月 29 日起施行，2017 年 7 月修订）等建设项目环境管理有关规定，一切可能对环境产生影响的新建、扩建或改扩建项目均必须实行环境影响评价审批制度，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）：三十、金属制品业 33——“有电镀工艺的（说明：化学镀、阳极氧化生产工艺按照本名录中电镀工艺相关规定执行）”的需编制环境影响报告书。本项目主要工艺为阳极氧化工艺，需编制环境影响报告书。受中山英诺莱比金属表面处理有限公司的委托，我单位承担项目环境影响评价工作。按照规范程序，评价单位组织人员对该项目进行了资料调研、现场踏勘以及初步的工程分析和环境现状调查，并在此基础上，按照国家有关环境影响评价工作的法律法规和技术规范，结合项目的特点，进行了工程分析、区域环境现状评价、环境影响预测、污染防治措施论证等多项工作，并在此基础上编制完成了《中山英诺莱比金属表面处理有限公司年产金属制品 1980 万个新建项目环境影响报告书》，经报送生态环境主管部门审批后，将作为本项目环境管理主要环境保护技术文件。

1.2. 建设项目特点

本项目使用已建的工业厂房，施工期无土建施工，只需在现有厂房内进行内部装修、生产设备安装调试以及配套环保工程施工，施工期对周边环境的影响较小。

根据报告分析，本项目主要大气污染源为酸雾废气、喷砂废气、拉丝颗粒物废气；主要水污染源为生活污水、生产废水；主要噪声源为生产设备；固体废物主要为生活垃圾、一般固体废物、危险废物等。本项目关注的主要环境问题如下：

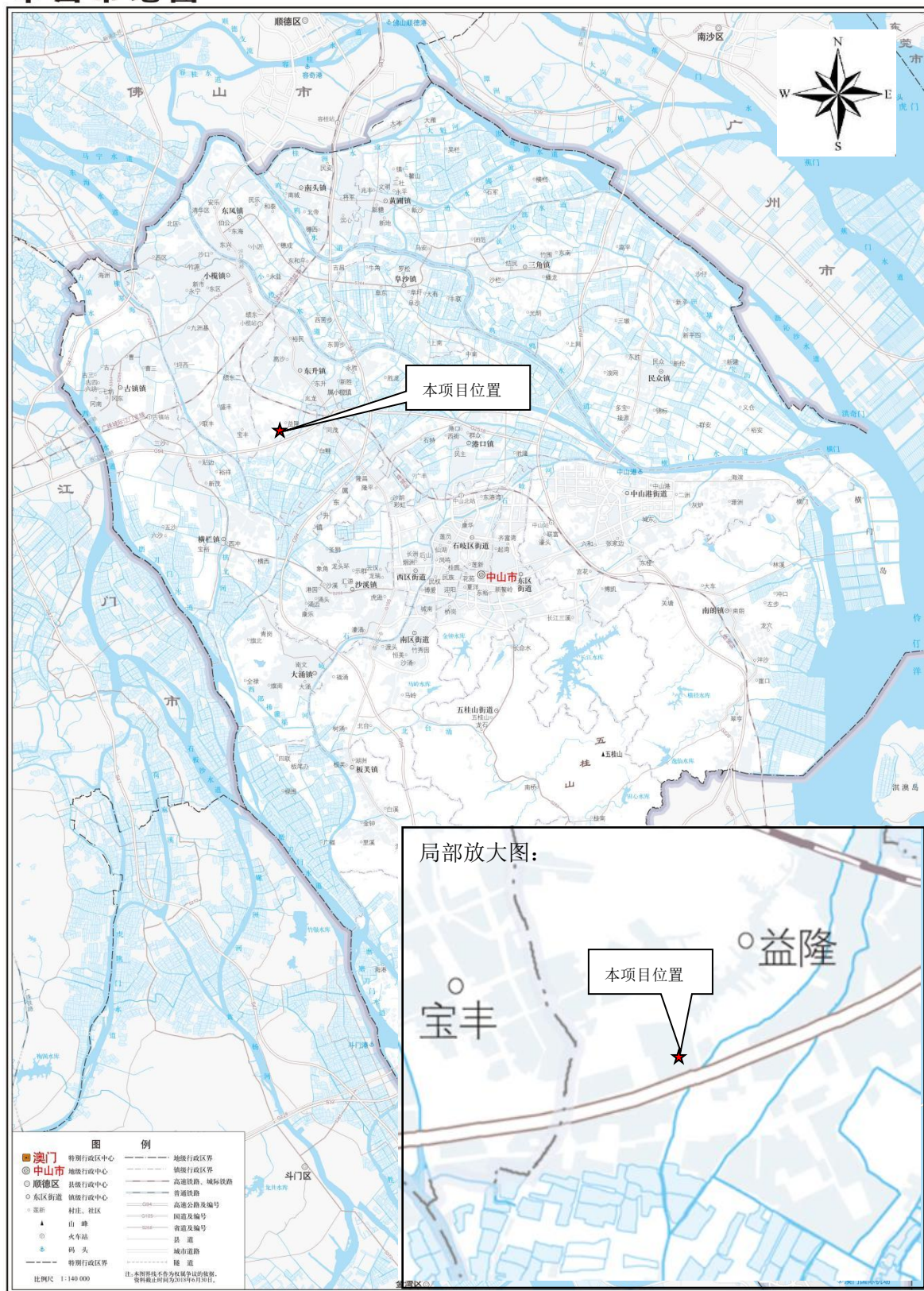
- （1）项目产生的各类废气污染物的治理措施的经济技术可行性论证，以及废气排放对大气环境的影响；
- （2）生活污水、生产废水等对水环境的影响；
- （4）生产设备噪声对周围声环境的影响；
- （5）项目一般固体废物、危险废物的贮存对周围环境的影响。

1.3. 环境影响评价的工作过程

我公司接受委托后立即组织有关专业技术人员开展环境状况调查和收集相关资料，进行环境影响因素识别与评价因子筛选，明确了评价重点与环境保护目标，确定工作等级、评价范围和评价标准，制定了工作方案；根据工作方案，项目组对评价范围进行了现场勘查。本评价通过对项目周围的自然环境进行调查评价以及项目的工程情况进行详细的调查分析，并在此基础上预测和分析项目对周围环境的影响程度、范围，分析和论证项目采取的环境保护措施以及在技术上的可行性以及处理效果，从环境保护的角度论证项目的合理性。同时，本着“达标排放”等原则，提出切实可行的环保措施和防治污染对策。整合上述工作成果，编制完成环境影响评价文件。

按照《建设项目环境影响评价技术导则总纲》(HJ2.1-2016)的要求，本项目环评的工作程序见图 1.3-1：

中山市地图



审图号：粤S(2018)054号

广东省国土资源厅 监制

图 1.1-1 本项目地理位置图

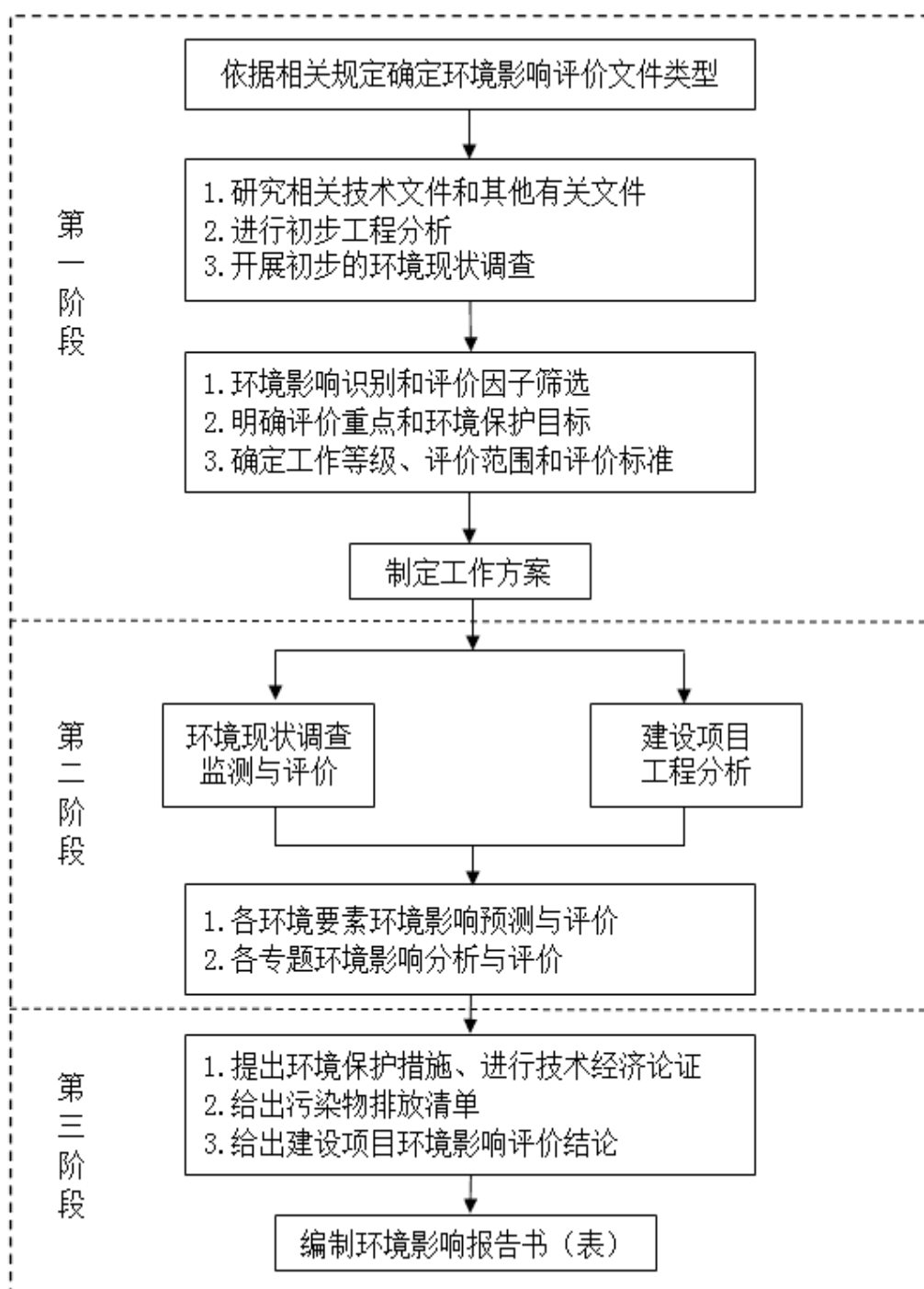


图 1.3-1 环境影响评价工作流程图

1.4. 分析判定相关情况

1.4.1. 产业政策相符性分析

根据建设单位提供资料，建设项目行业类别属于 C3360 金属表面处理及热处理加工。对照《产业结构调整指导目录》（2024 年本），本项目生产工艺和技术装备不属于

以上“目录”中“限制类”和“淘汰类”之列，且符合国家有关法律、法规和政策规定的，为允许类。因此项目的建设符合国家、地方的相关产业政策的要求。项目不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》中的禁止准入类和许可准入类项目，符合其相关规定。

1.4.2. 与《中山市小榄镇五金表面处理聚集区规划调整环境影响报告书》及其审查意见相符性分析

根据《中山市小榄镇五金表面处理聚集区规划调整环境影响报告书》，核心集聚区地块内新建成 7 栋 7 层楼高 50 米、1 栋 4 层楼高 24 米的现代化高层工业厂房，逐步引进表面处理企业，实现“工业上楼”。

利用核心集聚区中的 5 栋 7 层厂房及 1 栋 4 层厂房作为高端表面处理产业区（建筑面积约 19 万 m^2 ，其中已建成的 4 层厂房又命名为示范企业区），主要引入涉机械前处理（如喷砂、磨光、拉丝等）、化学前处理（如脱脂、除锈等）、化学转化膜（如磷化、陶化、硅烷化、发黑、阳极氧化等）及电泳、喷粉等不含喷漆的表面处理项目。

核心集聚区西北角的 2 栋 7 层厂房作为现代化集中式喷涂区（共性工厂）（总建筑面积约 8 万 m^2 ），主要引进使用溶剂型涂料的喷涂类项目。

中山市小榄镇五金表面处理聚集区（以下简称“聚集区”）是经中山市生态环境局批准设立的表面处理行业定点基地，位于小榄镇北区工业园，于 2010 年 5 月通过《中山市小榄镇五金表面处理聚集区新建项目环境影响报告书》，于 2021 年进行聚集区内规划调整，拟将小榄镇内表面处理行业的发展空间布局划分三个区域，表面处理（非电镀）准入区、电镀准入区及限制建设区。电镀准入区为中山市小榄镇龙山工业园电镀基地，目前已具备完善的环保配套且开发已相对饱和，维持其现行专业电镀园区的发展定位不变；限制建设区对表面处理项目提出准入限制，为镇内人居环境的保障区，不宜过度开发、引入重污染的表面处理产业。表面处理行业规划重点着眼于表面处理（非电镀）准入区的规划建设。表面处理（非电镀）准入区位于小榄镇北区工业园，依托小榄镇现有五金表面处理聚集区及其周边相关地块的连片工业用地及工业基础，对该区域按高标准、高要求进行升级改造建设，主要引进涉及表面处理工艺（不含电镀）的优质企业入驻（聚集区现存企业若满足准入条件优先入驻），汇集涉机械前处理（如喷砂、磨光、拉丝等）、化学前处理（如脱脂除油、除锈等）、化学转化膜（如磷化、陶化、硅烷化、发黑、阳极氧化等）及电泳、喷粉等表面处理项目，为小榄镇及周边地区的家具制造业、金属制品业、装备制造业等提供专业、高质、齐全的加工服务；并配套有废气集中收集、处理设施。

吸引发展规模大、经济效益好、科技含量高、具备强烈配套表面处理加工服务需求的优质企业入驻，逐步形成以表面处理行业为核心、以智能家居、智能锁、智能照明（LED）器具制造业为主导的一站式制造基地。

本项目属于金属表面处理及热加工处理行业（不含电镀），主要工艺有喷砂、化学前处理、阳极氧化等除电镀外的表面处理行业项目，工艺符合表面处理（非电镀）准入区的准入要求。项目废水、废气、固废和噪声排放及处置，符合中山市小榄镇五金表面处理集聚区环境管理要求；本项目产业政策符合国家、广东省、中山市等的相关产业政策要求。

本项目主要涉及阳极氧化工艺，位于中山市小榄镇五金表面处理集聚区的核心集聚区，本项目的建设符合《中山市小榄镇五金表面处理集聚区规划调整环境影响报告书》及其审查意见的要求。

表 1.4-1 与《中山市小榄镇五金表面处理集聚区规划调整环境影响报告书》规划环评审查意见的相符性分析

项目	规划要求	相符性说明
产业、工艺	根据规划环评，核心集聚区主要引进涉及表面处理工艺（不含电镀）的优质企业入驻，将表面处理分为： 1、前处理工序（含机械前处理和化学前处理）、化学转化膜工序及表面涂装工序，机械前处理常包括喷砂、磨光、拉丝等； 2、化学前处理常包括脱脂除油、除锈等；化学转化膜工序常包括磷化、陶化、硅烷化、发黑、阳极氧化及其后续的钝化保护或封闭等； 3、喷涂工序常包括电泳、喷漆、喷粉。	本项目位于中山市小榄镇五金表面处理核心集聚区，属于金属表面处理及热处理加工行业，生产工艺主要为喷砂、化学前处理、阳极氧化等，与园区规划相符。
规划布局	1) 分阶段拆除、清退集聚区现有厂房和企业并重新建成楼高为 24~50 m 的现代化高层厂房，实现“工业上楼”； 2) 划分核心集聚区和辐射拓展区两大分区，专业表面处理项目及共性工厂布局于核心集聚区，配套类表面处理项目及规上企业布局于辐射拓展区； 3) 靠近益隆村的辐射拓展区地块不引入表面处理项目； 4) 增加了集中式污水处理厂、集中供热、固废暂存仓库及危险化学品仓库的用地； 5) 增加了孵化培育区、公共服务平台的用地。	本项目属于专业表面处理，位于核心集聚区，与园区规划布局相符。

产排污情况	生活污水排放量，控制在 360.918 m ³ /d 内； 工业废水产生量，控制在 2000 m ³ /d 内； 工业废水排放量，控制在 1200 m ³ /d 内；COD ≤ 18 t/a；氨氮 ≤ 2.88 t/a；总锌 < 0.36 t/a；总铜 < 0.108 t/a；总镍 < 0.036 t/a； 中水回用率，40%； 大气污染物排放量：二氧化硫控制在 5.8032 t/a 内，氮氧化物控制在 29.9942 t/a 内；VOCs 控制在 91.298 t/a 内；	本项目生活污水排放量，工业废水排放量及对应污染指标、大气污染物排放量及对应污染指标均未超出园区规划要求。聚集区废水处理厂全部建成后，本项目使用园区的中水，回用率达 40% 以上。
供热	核心集聚区主要采用集中供热； 部分高温工序采取电能或天然气供热	本项目部分需要加热工序采用园区集中供热，符合园区管理规定。
产业准入门槛	核心集聚区要求符合区域功能定位，属于表面处理行业（不含电镀），清洁生产水平达到相关标准或指标体系的 I 级标准，且入驻企业的固定资产投资强度、土地产出率及土地税收产出率满足《中山市工业项目供地准入标准》“金属表面处理及热处理加工”行业的二类指标要求 辐射拓展区禁止引入专业表面处理项目，清洁生产水平达到相关标准或指标体系的 I 级标准，且入驻企业的固定资产投资强度、土地产出率及土地税收产出率满足《中山市工业项目供地准入标准》相应行业的二类指标要求	本项目位于核心集聚区，本项目清洁生产水平达到指标体系的 I 级标准，企业为招商引资企业，固定资产投资强度、土地产出率及土地税收产出率均经相关部分审核满足《中山市工业项目供地准入标准》相应行业的二类指标要求，本项目符合产业准入门槛。

1.4.3. 选址用地相符性分析

项目位于小榄镇五金表面处理聚集区的核心区，根据《中山市自然资源·一图通》可知，项目所在地用地性质为二类工业用地，项目附近区域土地利用规划主要为工业，另有少量对外交通场站用地、公园绿地等，没有规划的学校、医院、居住等环境敏感目标，因此，项目的土地利用现状与规划相符，符合国家现行的土地使用政策。

项目选址地区交通运输条件良好，公路运输条件优良。供电、供水、通信等基础设施的条件较好，不需要在基础设施方面投入大量资金。

1.4.4. 选址与环境保护规划相符性分析

根据《广东省珠江三角洲水质保护条例》第十八条，在广东省珠江三角洲经济区范围内禁止建设小型化学制浆造纸、制革、印染、燃料、炼油、农药和其它污染严重的企业，从拟建项目的行业性质和规模看，本项目不属于该条例限制范围。另外，本项目规划为工业用地，项目选址不属于二级水源保护区范围，符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》及《中山市水环境功能区管理办法》中的相关规定。项目用地为工业用地，不在自然保护区、水源保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地、生态敏感区和其他重要生态功能区范围内。

中山市小榄镇五金表面处理聚集区为已批的共性产业园，结合《中山市环保共性产业园规划》（2023 年）5、环保共性产业园准入要求，本项目符合园区产业发展规划定位及产业布局，符合区域“三线一单”管控要求。综上所述，本项目的建设符合《中山市环保共性产业园规划》的要求。

1.4.5. 选址与环境功能区划相符性分析

根据《中山市环境空气质量功能区划（2020 修订版）》（中府函〔2020〕196 号），项目所在区域属环境空气质量二类功能区。根据预测可知，项目在正常生产情况下污染物排放不会导致区域环境空气质量功能区的改变。项目废水妥善处理，不会改变其水环境质量。项目所在区域声环境功能为 3 类区，根据预测分析，建设单位须落实一系列处理措施确保厂界噪声均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求。根据上述分析项目建设符合环境功能区划。

综上所述，项目的建设符合国家和地方产业发展政策，选址符合当地环保规划的要求，符合工业区发展规划，本项目的选址建设具有规划合理性和环境可行性。

1.4.6. 与相关法律法规相符性分析

(1) 项目选址不属于二级水源保护区范围,符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》及《中山市水环境功能区管理办法》中的相关规定。

(2) 《广东省珠江三角洲大气污染防治办法》(广东省政府令第 134 号)第八条,省人民政府对区域内排放二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物、可吸入颗粒物等主要大气污染物实施总量控制制度;对超过主要大气污染物排放总量控制指标、且环境无容量的地区,政府环境保护主管部门应当暂停审批新增主要大气污染物排放总量的建设项目的环评文件。禁止发展和使用大气污染物排放量大的产业和产品;推进企业节能降耗,促进清洁生产。第十二条,淘汰挥发性有机物含量高的油漆、涂料产品;鼓励生产和销售挥发性有机物含量低的杀虫气雾剂、洗涤剂、胶黏剂、发胶等产品。汽车制造、汽车维修、石化、家具制造加工、制鞋、印刷、电子、服装干洗等行业应当按照有关技术规范治理无组织排放挥发性有机物。本项目各生产设备以电为能源,不产生石化和生物燃料燃烧二氧化硫、氮氧化物等大气污染物;项目对自身产生的废气进行了严格的污染治理,确保污染物达标排放,从项目情况来看符合《广东省珠江三角洲大气污染防治办法》的相关规定。

(3) 与《广东省生态环境厅印发<关于进一步加强工业园区环境保护工作的意见>的通知(粤环发〔2019〕1号)》相符性分析

根据意见:一、科学规划,落实园区“三线一单”管控。(一)科学制定发展规划。园区开发规划应符合生态环境保护规划,结合区域‘三线一单’(即生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线,生态环境准入清单)管控及环境功能区划要求,合理优化布局。(二)依法开展规划环境影响评价。新建、扩建园区应开展规划环境影响评价,其环评文件由批准设立该园区人民政府所属地生态环境主管部门负责组织审查。环评文件已通过审查的园区在规划布局、主导产业、建设规模、污染防治措施等方面发生重大调整或修订的,应重新或补充开展规划环境影响评价。(三)落实‘三线一单’管控要求。科学划定园区环境管控单元,构建有利于环境保护的国土空间开发格局。将空间管制、总量管控和环境准入作为规划环评成果的重要内容,并融入园区规划编制、决策和实施全过程。

二、严格准入,落实规划环评成果。(四)严格建设项目环境准入。园区管理机构应基于‘三线一单’管控要求,结合国家和地方产业政策,严格环境准入。凡列入环境准

入负面清单的项目，禁止规划建设。对于所在区域环境质量超标的园区，应推动落实污染防治方案，并根据环境质量改善目标，针对超标因子涉及的行业、工艺、产品等，实施更加严格的环境准入要求。（五）加强规划环评与项目环评联动。生态环境主管部门在审批项目环评文件前，应认真分析项目涉及的规划及其环评情况，并将与规划环评结论及审查意见的相符性作为项目环评文件审批的重要依据，推动项目环评审批及在事中事后监管中落实规划环评成果。对于符合规划环评结论及审查意见要求的建设项目，其环评文件可采用引用规划环评结论、减少环评文件内容或章节等方式进行简化，简化内容包括规划协调性分析、环境现状评价、污染防治措施及公众参与等；对于不符合规划环评结论及审查意见的建设项目环评，依法不予审批；对于要求在建设项目环评文件中深入论证的内容，应强化论证。已开展区域空间生态环境影响评价或规划环境影响评价的园区，有审批权的生态环境主管部门可以试行环境影响报告书、环境影响报告表审批告知承诺制。

三、加快设施建设，提升污染治理能力。（六）实施园区污水集中处理。园区应以“雨污分流、清污分流、中水回用”为原则设置排水系统，按照水污染防治行动计划等相关要求，建设污水集中处理设施并安装自动在线监控装置。企业废水应分类收集、分质处理，达到国家、地方规定的间接排放标准以及集中污水处理设施进水要求后，方可接入园区集中污水处理设施。应规范设置园区集中污水处理设施排污口，原则上一个园区设置一个排污口。（八）加强区域环境综合整治。园区应积极配合地方政府加快周边区域污水管网和污水处理厂等环保基础设施建设。

四、完善风险防控，确保环境安全。（十二）建设环境风险防控设施。构建企业、园区和生态环境部门三级环境风险防控联动体系，增强园区风险防控能力，开展环境风险预警预报。产生恶臭污染物的行业应当科学选址，设置合理的防护距离，并安装净化装置或者采取其他措施，防止排放恶臭污染物。企业事故应急池逐步实现互联互通，并合理建设隔离带和绿化防护带。

本项目为位于小榄镇五金表面处理聚集区内，符合“三线一单”管控和准入要求。本项目生产废水汇入小榄镇五金表面处理聚集区内实施分类收集、分质处理，污染物排放种类及总量在聚集区规划环评及其审查意见要求的控制范围内。项目依托小榄镇五金表面处理聚集区的事态应急池，并构建三级环境风险防控联动体系，强化了风险防控能力。项目符合《广东省生态环境厅印发<关于进一步加强工业园区环境保护工作的意见>的

通知（粤环发〔2019〕1号）》的要求。

(4) 与《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案》（2024 版）的相符性分析

根据《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案》（2024 版），本项目属于重点管控单元，见图 1.4-4。根据“广东省“三线一单”数据管理及应用平台”，本项目位于《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案》中的“ZH44200020026-小榄镇五金表面处理集聚区重点管控单元”。根据下表分析，本项目与《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案》（2024 版）相符。

表 1.4-3 与《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案》的相符性分析表

项目	序号	要求	相符性说明
全市生态环境总体准入要求	1、区域布局管控要求	区域布局管控要求：筑牢生态安全屏障，加强五桂山生态绿核保护，推进五桂山及其周边区域的国土整治和生态修复，构建“一心四廊蓝网多斑块”⁴生态安全战略格局。加强对生态空间的保护，生态保护红线、一般生态空间严格按照国家、省有关要求进行管控，其中一般生态空间内的人工商品林，允许依法进行抚育采伐、择伐和树种更新等经营活动。构建“三核一轴两带双圈多片区”国土空间开发格局和“重大产业平台—产业基地（主题产业园）—产业社区”+“弹性工业用地”的“3+1”制造业空间体系，打造十大主题产业园等重大产业平台。优化发展灯饰、家电、家具、五金制品、纺织服装等传统优势产业，以科技创新促进传统产业转型升级。引导重大产业向环境容量充足的地区布局，推动印染、牛仔洗水、电镀、鞣革等污染行业按要求集聚发展、集中治污，新建、扩建“两高”化工项目应在依法合规设立并经规划环评的产业园区内布设，禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品建设项目（运输工具加油站、加气站、加氢站及其合建站、制氢加氢一体站，港口（铁路、航空）危险化学品建设项目，危险化学品输送管道以及危险化学品使用单位的配套项目，国家、省、市重点项目配套项目、氢能源重大科技创新平台除外）。优化城市公路货运站场布局，引导货运站场向外围地区发展。逐步在东区街道、石岐街道试点设立“绿色物流片区”，加快物流园、公共充电配套设施建设。 严把“两高”（高耗能、高排放）项目环境准入关，推动“两高”项目减污降碳。全市禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。全市域为高污染燃料禁燃区（黄圃镇燃煤热电联产项目除外），禁止新、改、扩建燃用高污染燃料设施项目。环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求；对水质未达标断面所在控制单元，可依法通过建设项目环评限批、污染物减量置换等方式严格建设项目管理。推动涉重点重金属重点行业企业重金属减排，明确重金属污染物排放总量来源。推广应用低挥发性有机物原辅材料，严格限制新建生产和使用高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励集聚发展，建设行业集中喷涂工艺等共性产业园，实现集中生产、集中管理、集中治污。对危险废物收集、利用、处置设施建设遵循限制盈余、鼓励化解能力不足的原则，按照危险废物类别，对中山市内收集、利用、处置能力已有盈余的类别，限制新增能力的建设项目。加强农业面源污染防治，按照《中山市畜禽养殖禁养区划定成果》，对畜禽养殖严格执行区域禁养。	本项目位于小榄镇，不涉及五桂山生态保护区。 本项目不属于“两高”项目，不属于全市禁止建设的项目；项目与中山市小榄镇五金表面处理集聚区实现联动管理，集中治污，与区域布局管控要求相符。
	2、能源资源利用要求	能源资源利用要求：科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建、改建、扩建“两高”项目原则上实行能耗等量或减量替代制度。新建、改建、扩建“两高”项目应采用行业先进技术工艺、绿色节能技术装备，单位产品能耗指标必须达到国内、国际先进水平。推进国家低碳城市试点建设，推动碳普惠制相关工作取得突破，支持近零碳排放示范区及低碳社区建设工作，加强温室气体排放控制，推动碳排放率先达峰。以绿色低碳循环发展理念为引领，围绕固体废物源头减量、资源化利用和安全处置三大环节，全面推进“无废城市”建设试点工作。新建锅	本项目生产以电能为能源，属于清洁能源。项目采用逆流清洗、使用园区提供的回用水等实现节水减排。集聚区污水处理厂全部建成后，本项目中水回用率达

项目	序号	要求	相符性说明
		炉、炉窑只允许使用天然气、液化石油气、电及其它可再生能源。燃用生物质成型燃料的锅炉、炉窑须配套专用燃烧设备及高效除尘设备。倡导工业园区建设集中供热设施。积极推动机动车和非道路移动机械电动化或实现清洁能源替代，全市更新或新增的公交车全面使用纯电动或氢燃料电池汽车，鼓励开展泥头车电动化替代工作。 强化水资源刚性约束，鼓励企业采用先进技术、工艺和设备，促进工业水循环利用，实现节水减排。鼓励工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工和生态景观等优先使用再生水。加强重污染行业中水回用力度。涉及新、扩建项目的，印染行业间歇式染色设备浴比须低于 1:8、生产用水重复利用率应达到 40%以上；电镀行业中水回用率力争达到 60%以上；牛仔洗水行业中水回用率达到 60%以上。加强江河湖库水量调度，保障生态流量。强化自然岸线保护，优化岸线开发利用格局，建立岸线分类管控和长效管护机制，规范岸线开发秩序；除国家重大项目外，全面禁止围填海。	40%以上。
	3、污染物排放管控要求	污染物排放防控要求：新建“两高”项目应依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。实施建设项目重点污染物排放总量指标管理，涉新增化学需氧量、氨氮、氮氧化物、重点重金属污染物排放的项目实行等量替代，涉新增挥发性有机物排放的项目实行两倍削减替代；上一年度全市环境空气质量年平均浓度不达标或水环境质量未达到要求的，相关污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标的 2 倍进行削减替代。强化环境监管执法，严格执行排污许可证制度，对污染物排放没有满足总量控制的企业，要依法进行限期治理或关停并转，全面削减全市污染负荷。园区型重点管控单元同时应执行园区规划环境影响评价结论及其审查意见有关要求。 全面深化工业大气污染源治理，强化多污染物协同控制。严格执行工业源排放限值并实现达标排放闭环管理；继续推进工业锅炉污染综合治理；开展工业炉窑专项整治，建立各类工业炉窑管理清单，实施工业炉窑大气污染综合治理；强化工业企业无组织排放管控；启动大气氨排放调查和治理试点，建立和完善大气氨源排放清单。线路板、专业金属表面处理定点集聚区内建设项目的表面处理工序废气须进行工位收集，生产车间或生产线产生的废气须密闭收集并经过有效治理措施处理后有组织排放；印染、牛仔洗水定点集聚区内建设项目的印花、定型、使用含硫染料工序及废水处理站产生的废气须密闭收集后并经过有效治理措施处理后有组织排放。VOCs 废气遵循“应收尽收、分质收集”的原则，除全部采用低（无）VOCs 原辅材料或仅有高水溶性 VOCs 废气的项目外，仅采用单纯吸收/吸附治理技术（包括水喷淋+活性炭的处理工艺）的涉 VOCs 项目应安装 VOCs 在线监测系统并按规定与生态环境部门联网，确保达到应有治理效果。VOCs 年排放量 30 吨及以上的项目，应安装 VOCs 在线监测系统并按规定与生态环境部门联网。 推进污水处理能力建设，提升管网覆盖率。城镇排水设施覆盖范围内的排水单位和个人，应当按照国家有关规定将污水排入城镇排水设施；排水户向城镇排水设施排放污水的，应当向排水主管部门申领排水许可证。定点集聚区应严格做好工业废水集中收集治理工作，各类废水应分类收集、专管专排，确保废水达标排放。实施近岸海域污染防治方案，规范入海排污口设置。因地制宜治理农村面源污染，加强畜禽养殖废水处理及废弃物资源化利用，积极推广先进农业生产技术，实施农药、化肥减施工程，减少种植业水污染物排放。鼓励支持水产养殖池塘、网箱标准化改造，推广循环水养殖、人工配合饲料等生态养殖技术，减少水产养殖业污染。	本项目收集的表面处理工序废气均进行工位收集，生产线产生的废气密闭收集，由中山市小榄镇五金表面处理集聚区实现联动管理，集中治理；本项目不产排 VOCs 废气。 本项目生产废水由小榄镇五金表面处理集聚区污水处理厂集中收集，且对废水进行分类收集、分质处理，废水经处理后可稳定达标排放。项目与污染物排放管控要求相符。
	4、环境风险防控要求	环境风险防控要求：加强突发环境事件应急管理，各镇街应制定相应的突发环境事件应急预案，建立健全环境风险防范体系；企事业单位和其他生产经营者应当落实环境安全主体责任，定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估，健全风险防控措施；推进企业、工业园区、镇街突发环境事件风险管控标准化建设，逐步实现全市突发事件风险网格化管理。	本项目设置应急系统并建立三级防控体系。本项目拟在本环评批复后按照相关要求制定应急预案，加强风险防控措

项目	序号	要求	相符性说明
		建立全市水、大气、土壤全方面监测预警体系，加强对市内重要水体、集中式饮用水源地常规环境监测数据的综合分析；对居民集聚区、医院、学校、自然保护区等敏感区域和化工园区、电镀园区等重点目标进行重点监控；强化重点行业的在产企业用地及关闭搬迁企业地块的土壤环境质量监测监控，加强风险预警能力。 建立完善跨界水污染联防联控机制，推进前山河流域综合整治，共同打击跨界区域的环境违法行为。加强船舶污染物排放监测执法能力建设，深化港口、船舶污染联防联控，加强沿海地区突发环境事件风险防控。强化中山市域以及珠三角区域大气管理协调机制建设，建立大气污染事故预报预警系统，完善相关应急预案。制定污染天气应急预案，建立完善应急减排措施和清单，实施“一厂一策”清单化管理。实施农用地分类管理，依法划定特定农产品禁止生产区域；开展重金属污染场地环境调查与风险评估，规范建设用地污染地块再开发。	施，与环境风险防控要求相符。
ZH44200020026-小榄镇五金表面处理集聚区重点管控单元			
小榄镇五金表面处理集聚区重点管控单元准入清单	区域布局管控	1-1. 【产业/禁止类】单元内辐射拓展区原则上禁止从事专业表面处理服务。 1-2. 【产业/禁止类】禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。 1-3. 【水/禁止类】岐江流域依法关停无法达到污染物排放标准又拒不进入定点园区的重污染企业。 1-4. 【土壤/综合类】严格重点行业企业准入管理，新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则。 1-5. 【土壤/限制类】建设用地地块用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地时，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。	本项目选址位于园区核心区内，不属于所列禁止行业类别，与布局管控要求相符。
	能源资源利用	2-1. 【能源/禁止类】禁止引进有相应行业清洁生产标准的但其清洁生产水平低于I级水平(国际先进水平)的项目。 2-2. 【能源/限制类】核心集聚区主要采用集中供热，达不到供热条件的企业采取电能或天然气供热。 2-3. 【水资源/综合类】集聚区处理厂全部建成后，中水回用率 40%。	本项目能源主要为电，与能源资源利用要求相符。本项目在集聚区污水处理厂全部建成后，本项目中水回用率达40%以上。
	污染物排放管控	3-1. 【水/限制类】①集聚区污水处理厂含镍废水预处理系统排放口及废水总排放口应安装在线监控系统，并与相关环保主管部门联网。②集聚区内排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集产生的全部工业废水，排入集聚区处理厂进行集中处理。集聚区处理厂对集聚区内的废水分类收集、分质处理、应收尽收，并确保稳定达标排放，执行《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角限值要求后排放。③生产废水排放总量控制在 1200 吨/日，化学需氧量排放总量控制在 18 吨/日，氨氮排放总量控制在 2.88 吨/日。 3-2. 【大气/限制类】①SO₂、NO_x、VOCs 总量控制指标分别为 5.8032t/a、29.9942t/a、91.298t/a。②集聚区内共性工厂的有机废气排污口须安装在线监控系统，并与相关环保主管部门联网。 3-3. 【固废/鼓励引导类】对于入驻企业产生的各类废酸、废碱及表面处理工序废液，要求先分类单独收集，在该类废液产生量较少的情况下，可交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理；当该类废液产生量较大时，可设置相应的废液处置工程，对废液进行减量化。	项目纯水制备产生的浓水回用于办公室生活用水，最后与其他生活污水一起经三级化粪池预处理后，通过市政污水管网排入中山市小榄水务有限公司污水处理分公司处理。生产废水收集后排入小榄镇五金表面处理集聚区污水处理厂处理。废液委外给有资质单位处理。生产废水、化学需氧量、氨氮排放总排放符合要求。 项目产生大气污染物均按总量指标审核及管理实施细则相关要求经采取相应防治措施后达标排放，符合污染物排放管控要求。
	环境风险	4-1. 【水/综合类】①集聚区污水处理厂应采取有效措施，按照《电镀废水治理工程技术规范》（HJ2002-2010）要求设置足够容积的事故应	本项目按照相关规定编制应急预案，建

项目	序号	要求	相符性说明
	防控	急池，防止事故废水直接排入水体。完善污水处理厂在线监控系统联网，实现污水处理厂的实时、动态监管，并定期对排污管网进行检查，发现问题及时解决。②聚集区内涉及省生态环境厅发布《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》所属行业类型的企业，应按要求编制突发环境事件应急预案，需设计、建设有效防止泄漏化学物质、消防废水、污染雨水等扩散至外环境的拦截、收集设施，相关设施须符合防渗、防漏要求。 4-2. 【土壤/综合类】①聚集区内企业要落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，在项目环评、设计建设、拆除设施、终止经营等环节落实好土壤和地下水污染防治工作。②聚集区需按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求，落实分区防渗措施。 4-3. 【风险/综合类】建立企业、集聚区、生态环境部门三级环境风险防控联动体系，建立事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，成立应急组织机构，加强环境应急管理，定期开展应急演练，提高区域环境风险防范能力。	立三级环境风险防控联动体系，完善环境风险防控措施；项目按照相关要求落实分区防渗措施，避免土壤、地下水污染。综上所述，本项目与环境风险防控要求相符。

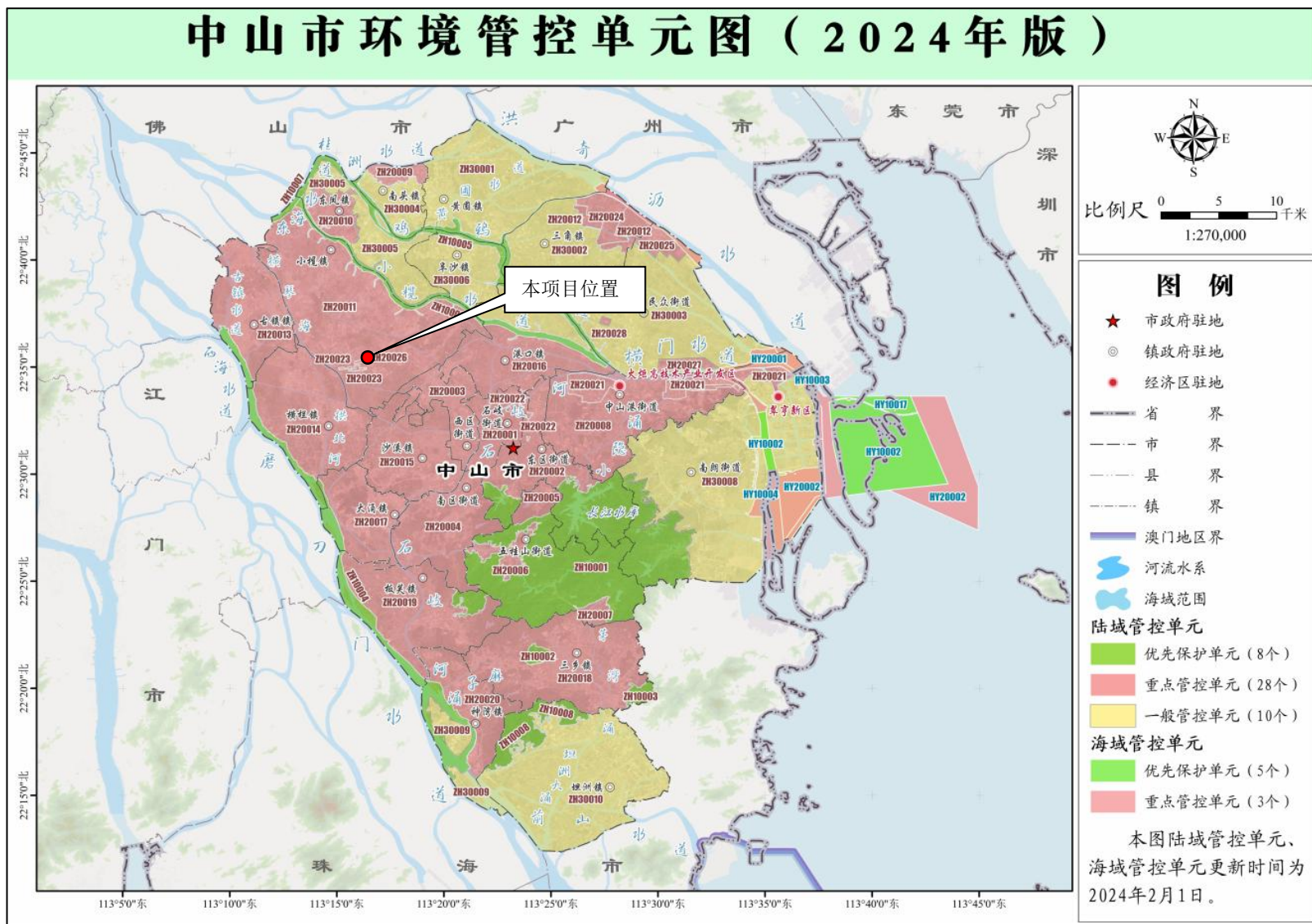


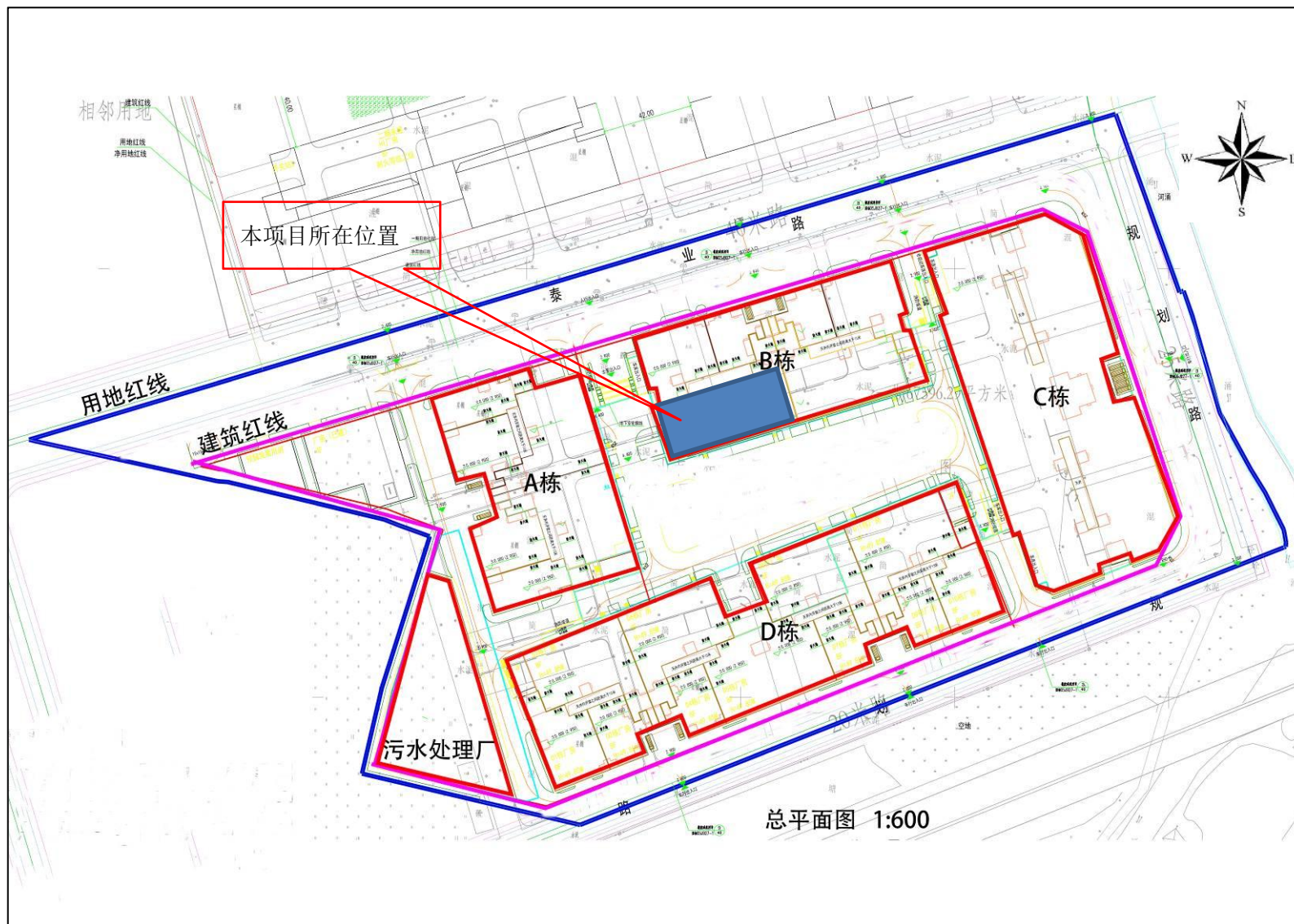
图 1.5-1 中山市环境管控单元图



图 1.5-2 广东省“三线一单”应用平台叠图



图 1.5-3 小榄镇五金表面处理集聚区内部功能分区图



(4) 与《中山市生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

表 1.4-4 项目与《中山市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析表

项目	序号	要求	相符性说明
落实“三线一单”，强化“1+56”布局管控	落实空间管控	以生态环境保护优先和产业布局优化为导向，按照中山市“三核两带一轴多支点” ¹ 城市化战略格局和重大平台发展格局，落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单“三线一单”生态环境分区管控体系……引导印染、牛仔洗水、化工（日化除外）、危险化学品仓储（C5942 危险化学品仓储）、线路板（C3982 电子电路制造且涉及电镀、蚀刻工序）、专业金属表面处理（国家、地方电镀标准及相关技术规范提及的按电镀管理的金属表面处理工艺）等污染行业须按要求集聚发展、集中治污，推动资源集约利用。严把“两高” ² 项目环境准入关，推动“两高”项目减污降碳……环境质量不达标，且无法通过区域削减等替代措施腾出环境容量的区域，不得审批新增超标污染物的项目；跨行政区域河流交接断面水质未达到控制目标的，停止审批在该责任区域内增加超标水污染物排放的建设项目；供水通道、岐江河全域重点保障水域严禁新建废水排污口。	本项目选址及产业布局符合“三线一单”要求，项目不属于两高项目；不涉及新增超标污染物，不新增废水排放口，项目与空间管控要求相符。
大力强化绿色技术创新应用	推广绿色技术	鼓励企业开展自愿清洁生产，引导企业从原料、工艺、产品全过程开展绿色设计，将绿色低碳循环理念融入生产全过程。推进生产系统和生活系统循环连接，鼓励建设餐厨垃圾无害化、资源化综合处理工程。引导工业企业综合利用废弃物，倡导工业园区建设集中供热设施和固体废物收集转运中心，推动污染治理设施共建共享。	本项目符合清洁生产要求，与中山市小榄镇五金表面处理聚集区实现联动治污，符合绿色技术的理念。
开展碳排放达峰行动	构建清洁低碳的能源供给结构	“十四五”期间严格落实中山市高污染燃料禁燃区政策，新建锅炉必须全部使用清洁能源。提高城市天然气利用水平。保障能源安全，完善基础设施建设。建设海上天然气高压供应管网和西气东输二线高压管网。新建区域天然气热电联产机组，新建区域分布式能源站，保障天然气供应能力……	本项目不涉及锅炉，不涉及高污染燃料及锅炉。
加强工业污染源治理	积极推进 VOCs 综合治理	实施低 VOCs 含量产品源头替代工程，全市范围内原则上不再审批或备案新建、扩建涉使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶黏剂原辅材料的工业类项目，鼓励建设低 VOCs 替代示范项目，全面使用符合国家、省要求的低 VOCs 含量原辅材料企业优先纳入正面清单和政府绿色采购清单。深入推进重点行业 VOCs 治理，开展含 VOCs 物料储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等无组织排放环节排查，制定重点行业挥发性有机物废气控制技术指引，引导企业使用适宜、高效的治理技术，逐步淘汰低效治理设施；企业 VOCs 废气应做到“应收尽收、分质收集”，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。实施 VOCs 排放全过程管控，VOCs 年排放量 30 吨及以上的项目，以及除全部采用低（无）VOCs 原辅材料或仅有高水溶性 VOCs 废气的项目外，仅采用单纯吸收/吸附治理技术（包括水喷淋+活性炭的处理工艺）的涉 VOCs 项目，应安装 VOCs 在线监测系统并按规定与生态环境部门联网，确保达到应有治理效果；推动油品储运销体系安装油气回收自动监控系统。健全 VOCs 分级管控清单及更新机制，动态更新涉 VOCs 重点企业分级管理台账，分级管控，推动企业转型升级。	本项目不涉及 VOCs 产生及排放，符合相符。

	强化电厂(含垃圾焚烧厂)、工业锅炉和窑炉排放治理	推动锅炉、工业炉窑清洁能源改造,逐步淘汰生物质燃料,促进用热企业向集中供热管网覆盖范围集聚。推进工业锅炉污染综合治理,制定工业锅炉专项整治方案,实施分级管控,对全市范围内现有的254台生物质锅炉分批改造为天然气锅炉,10蒸吨及以上锅炉须安装在线监测设备并与环保部门联网;根据省工作要求,新建燃气锅炉应采取低氮燃烧技术或高效脱硝技术确保氮氧化物排放浓度达到《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2019)特别排放限值要求,并发布特别排放限值执行公告。开展工业炉窑专项整治,建立各类工业炉窑管理清单,实施工业炉窑大气污染综合治理,稳步推进炉窑分级管控。鼓励以天然气作为燃料的企业事业单位采取低氮燃烧改造。	本项目不涉及锅炉,工业窑炉,符合相关规定。
深化水环境综合治理	持续推进工业污染防治	优化工业布局,严格按照“三线一单”生态环境分区管控要求,以“组团式布局”为发展方向,统筹考虑区域空间布局、产业基础、资源禀赋,形成差异化发展格局,促进跨镇街资源整合和产业集聚,形成新发展格局。积极推动工业企业入园入区,推动公共设施共建共享、能源梯级利用、资源循环利用和污染物集中安全处置等。继续推进企业绿色生产,以传统工业绿色改造升级为重点,深入推进高耗能设备系统节能改造和流程工业系统节能改造,推进清洁生产审核行动,加快构建绿色制造体系,实现制造业高效清洁循环低碳发展。严格落实排污许可证管理要求,对新建、改建、扩建项目实行污染物排放等量或减量置换。基于实施排污许可证制度严格控制并逐步削减重点行业氮磷排放量,推动流域水质改善。积极探索提升中山市零星工业废水环境监管能力,探索建设中山市零星工业废水监管工作智慧管理体系。	本项目与中山市小榄镇五金表面处理聚集区实现联动治污,中山市小榄镇五金表面处理聚集区为入驻企业提供配套的集中式废水、废气处理服务,可有效削减园区内废水污染物以及废气污染物的排放,减少对周边环境的影响。项目与相关要求相符。

(5) 与《中山市环保共性产业园规划》相符性分析

表 1.4-5 项目与《中山市环保共性产业园规划》相符性分析表

项目	序号	要求	相符性说明
环保共性产业园准入要求	基于相关产业政策的准入条件	(1) 禁止建设《产业结构调整指导目录》中淘汰及限制类项目、《产业发展与转移指导目录》需退出或不再承接产业以及《市场准入负面清单》所列项目,严格控制高能耗高排放产业项目。 (2) 禁止建设炼油石化、炼钢炼铁、水泥、平板玻璃、焦炭、有色冶炼、化学制浆、鞣革、陶瓷(特种陶瓷除外)、铅酸蓄电池等项目。 (3) 各镇街建设的环保共性产业园需符合中山市、所在镇街环保产业准入要求。 (4) 入园项目须符合园区产业发展规划定位及产业布局。 (5) 对于急需引进的战略性新兴产业、产业链上的关键环节项目、市重大项目或其他特殊情况,由园区所在镇街政府(办事处)会同其下辖工信部门、生态环境部门以及园区管理机构,议定准入与否	本项目位于小榄镇五金表面处理聚集区共性产业园内,本项目不属于《产业结构调整指导目录》中淘汰及限制类项目、《产业发展与转移指导目录》需退出或不再承接产业以及《市场准入负面清单》所列项目;项目符合园区产业发展规划定位及产业布局。
	基于相关环保政策要求的准入条件	(1) 入园项目须符合区域“三线一单”(即生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线,生态环境准入清单)管控要求。 (2) 共性产业园选址若有涉及土壤污染重点监管单位或土壤污染重点行业企业用地的,需按照《中华人民共和国土壤污染防治法》及有关规定,做好土壤和地下水污染防治工作,有效防范污染风险。	本项目符合区域“三线一单”管控要求;项目符合园区产业发展规划定位及产业布局。本项目废水经园区污水处理厂集中收集处理;酸雾废气依托园区配套的废气集中处理设施处理达到相应排放标准后排放;设危废仓落实合理合规贮存

		(3) 园区应建立环保准入负面清单, 严控入园项目门槛。凡列入环境准入负面清单的项目, 禁止入园建设。 (4) 入园项目必须符合园区规划及规划环评项目准入条件。 (5) 对于设置废水集中处理设施的园区, 入园项目废水必须经园区集中收集、集中处理达到相应排放标准后排放, 或经园区集中收集后转移给有废水处理能力的单位处理。 (6) 核心区入园项目废气必须经产业园配套的废气集中处理设施处理达到相应排放标准后排放。 (7) 入园项目危险废物必须分类分区贮存于产业园内危险废物集中贮存场所。 (8) 产业园需成立园区管理机构, 开展环保数字化在线监控, 配备专业人员开展常态化运维。	危险废物, 符合园区准入条件。
	其他准入条件	(1) 产业园核心区建筑面积需超过 2 万平方米。 (2) 产业园核心区由单个或多个共性工厂组成, 单个共性工厂仅可有一个建设主体, 内部不得进行分租。 (3) 产业园管理机构需联合所在镇街政府(办事处)及其下辖工信部门、生态环境部门, 根据其产业定位, 制定符合其发展需要的项目准入条件及实施细则, 由产业园所在镇街政府(办事处)负责印发, 园区管理机构落实执行。 (4) 第一产业环保共性产业园池塘养殖面积需连片 500 亩以上。	本项目位于小榄镇五金表面处理聚集区共性产业园中的核心集聚区内, 符合园区规定。

综上所述, 本项目的建设符合《中山市环保共性产业园规划》的要求。

1.5. 关注的主要环境问题

- (1) 与产业政策、规划的相符性以及选址的合理性;
- (2) 区域环境质量现状;
- (3) 项目运营期间水、大气、固废等污染物产生、排放情况, 通过预测分析对周边环境的影响;
- (4) 对项目拟采取的环保措施进行可行性分析;
- (5) 环境风险评价。

根据建设项目情况, 确定评价工作重点为工程分析、环境现状评价、大气环境影响评价、地表水环境影响评价、环保措施可行性分析, 环境风险评价。

1.6. 关于部分简化编制内容的说明

根据广东省人民政府《关于深化我省环境影响评价制度改革指导意见的通知》(粤办函[2020]44 号), 对于专业园区内, 符合区域规划环评要求及生态环境准入条件的建

设项目，其环评与区域规划环评实施联动，可简化部分编制内容，其中（1）编制依据、环境功能区划、环境敏感点、环境现状调查与评价、环境影响预测、环境影响经济损益分析等，或区域环境管理状况评估报告中已有的内容或资料，无需另外编写或调查。本项目对部分适当进行简化处理，主要是针对环境现状调查与评价进行适当简化。

1.7. 环境影响评价的主要结论

项目建设选址位于中山市小榄镇五金表面处理聚集区，符合国家、省、市相关的环保法律法规、政策要求，符合城市土地利用规划、小榄镇五金表面处理聚集区的规划要求。项目不占用基本农田保护区、自然保护区、饮用水水源保护区等用地，选址合理。建设项目应严格执行“三同时”规定，落实本报告书中所提出的环保措施，同时确保环保处理设施正常运行，并加强清洁生产管理，杜绝污染事故，做好环境风险事故的防范，从环境保护的角度分析，该项目的建设可行。

2. 总则

2.1. 编制依据

2.1.1. 国家有关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修订；
- (3) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 12 月 26 日修订；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法修正案》（2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）；
- (7) 《中华人民共和国水法》（2021 年 8 月 27 日修订）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日施行；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》，2019 年 8 月 26 日修订；
- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 1 日施行；
- (11) 《中华人民共和国节约能源法》，2018 年 10 月 26 日修订；
- (12) 《中华人民共和国可再生能源法》，2010 年 4 月 1 日施行；
- (13) 《中华人民共和国安全生产法》，2022 年 6 月 10 日；
- (14) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 253 号，2017 年 7 月修订；
- (15) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；
- (16) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2021 年版；
- (17) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发〔2012〕77 号，2012 年 7 月 3 日；
- (18) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，[2012]98 号；
- (19) 《关于当前环境信息公开重点工作安排的通知》，环办〔2013〕86 号；
- (20) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评〔2016〕150 号，生态环境部）；
- (21) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国发〔2013〕37 号；
- (22) 《国家突发环境事件应急预案》（国办函〔2014〕119 号）；
- (23) 《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕

4 号，生态环境部办公厅 2015 年 1 月 9 日印发）；

（24）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；

（25）《土壤污染防治行动计划》，国发〔2016〕31 号，2016 年 5 月 28 日；

（26）《国务院关于印发加快推进生态文明建设的意见》（2015 年 4 月 25 日）；

（27）《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81 号，2016 年 11 月 10 日）；

（28）《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）；

（29）《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（生态环境部公告 2013 年第 31 号）；

（30）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；

（35）《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）；

（32）《关于推进环境保护公众参与的指导意见》（环办〔2014〕48 号）；

（33）《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》环发〔2015〕163 号；

（34）《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162 号）；

（35）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）（2018 年 7 月发布，2019 年 1 月 1 日实施）；

（36）《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》(HJ 1301-2023)；

（37）《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物(试行)》（HJ 1200—2021）；

（38）《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》（HJ855-2017）；

（39）《排污单位自行监测技术指南 电镀工业》（HJ985-2018）；

2.1.2. 地方性法律法规

（1）《广东省环境保护条例》（2022 年 11 月 30 日修订）；

（2）《广东省大气污染防治条例》（2022 年）；

（3）《广东省固体废物污染环境防治条例》（2022 年）；

（4）《珠江三角洲环境保护一体化规划（2009-2020）》，粤府办〔2010〕42 号；

（5）《广东省水污染防治条例》（2020 年 11 月 27 日修正）；

（6）《广东省人民政府办公厅关于印发<广东省控制污染物排放许可制实施计划>的通知》（粤府办〔2017〕29 号）；

- (7) 《广东省人民政府关于印发<广东省大气污染防治强化措施及分工方案>的通知》（粤办函〔2017〕471 号）
- (8) 《广东省人民政府关于印发<广东省土壤污染防治行动计划实施方案>的通知》（粤府〔2016〕145 号）；
- (9) 《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）；
- (10) 《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10 号）；
- (11) 《广东省水生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕652 号）；
- (12) 《广东省用水定额》(2021 年)；
- (13) 《广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划》（粤环〔2022〕8 号）；
- (14) 《关于同意广东省地下水功能区划的复函》，粤办函〔2009〕459 号；
- (15) 《广东省固体废物污染环境防治条例》，2018 年 11 月 29 日修正；
- (16) 《关于进一步明确固体废物管理有关问题的通知》，粤环〔2008〕117 号；
- (17) 《广东省人民政府关于印发广东省建设项目环境影响评价文件分级审批办法的通知》粤府〔2023〕106 号；
- (18) 《中山市生态文明建设规划（修编）》（2020~2035 年）
- (19) 《中山市环境空气质量功能区保护规定（2020 年修订）》（中府函〔2020〕196 号）；
- (20) 《中山市水环境保护条例》（2019 年修正）；
- (21) 《中山市人民政府办公室关于印发中山市生态功能区划的通知》（中府办〔2019〕10 号）；
- (22) 《中山市声环境功能区划方案》（2021 年修编）；
- (23) 《中山市人民政府关于印发中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024 版）的通知》（中府〔2024〕52 号）；
- (24) 《中山市生态环境局关于印发<中山市生态环境保护“十四五”规划>的通知》（2022 年）；
- (25) 《关于加强重污染行业管理的通知》（中府办〔2005〕37 号）；
- (26) 《中山市生态环境局关于印发<中山市土壤与地下水污染防治“十四五”规划>的通知》（2022 年）；

(27) 《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染环境风险管控标准 (试行)》 (GB36600—2018 2018-08-01 实施)；

(28) 《土壤环境质量标准 农用地土壤污染环境风险管控标准 (试行)》 (GB 15618—2018 2018-08-01 实施)；

(29) 《广东省“十四五”重金属污染防治工作方案》 (2021 年)；

2.1.3. 行业标准和技术规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则——总纲》 (HJ2.1-2016)；

(2) 《环境影响评价技术导则——大气环境》 (HJ 2.2-2018)；

(3) 《环境影响评价技术导则——地表水环境》 (HJ 2.3-2018)；

(4) 《环境影响评价技术导则——地下水环境》 (HJ610-2016)；

(5) 《环境影响评价技术导则——声环境》 (HJ2.4-2021)；

(6) 《环境影响评价技术导则——生态影响》 (HJ 19-2022)；

(7) 《环境影响评价技术导则——土壤环境》 (HJ 964-2018)；

(8) 《建设项目环境风险评价技术导则》 (HJ 169-2018)；

(9) 《制定地方大气污染物排放标准的技术原则和方法》 (GB/T13201-91)；

(10) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》 (HJ2030-2013)；

(11) 《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597—2023)；

2.1.4. 其他有关依据

(1) 环评委托书；

(2) 监测、调查资料，与项目有关的其他资料、文件；

(3) 《中山市小榄镇五金表面处理聚集区规划调整环境影响报告书》 (广西博环环境咨询服务有限公司，2021 年) 及其审查意见；

(4) 《中山市小榄镇五金表面处理聚集区(绿金湾高端环保共性产业园)公辅工程建设项目环境影响报告书》，审批文号：中(榄)环建书[2023]0003 号，2023 年 8 月 21 日；

(5) 《中山市小榄镇五金表面处理聚集区危险废物集中收集贮存转运项目环境影响报告表》并获得批复：中(榄)环建表〔2023〕0011号；

(6)《中山市小榄镇五金表面处理聚集区(绿金湾高端环保共性产业园)公辅工程(废水处理厂)非重大变动论证报告》及专家评审意见；

(7) 建设单位提供的有关资料;

2.2. 建设项目区域环境功能区划

2.2.1. 地表水环境功能区划

建设项目所在地属于中山市小榄水务有限公司污水处理分公司处理集污范围内,生活污水经三级化粪池预处理后,通过市政污水管网排入中山市小榄水务有限公司污水处理分公司处理后排入周围河道横琴海。生产废水经专门管道分质分类收集后排入小榄镇五金表面处理聚集区废水处理厂处理达标后排入鳧洲河。

根据《中山市水功能区划》(中府〔2008〕96 号),纳污水体横琴海、鳧洲河均执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准。

2.2.2. 环境空气功能区划

根据《中山市环境空气质量功能区划(2020 修订版)》(中府函〔2020〕196 号)的环境功能区划分,项目所在地属环境空气质量二类功能区,环境空气功能区划图见图 2.2-3。

2.2.3. 地下水环境功能区划

根据《中山市地下水功能区划》(中水〔2020〕32 号),本项目所处位置为小榄镇,属于“珠江三角洲中山不宜开采区”,地下水水质应执行《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017)V 类标准,中山市浅层地下水功能区划图见图 2.2-2。

2.2.4. 声环境功能区划

本项目南厂界距离珠三角环线高速约 185m。根据《中山市声环境功能区划方案》(2021 年修编)的规定,本项目所在区域属于《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类声环境功能区,即昼间 $\leq 65\text{dB(A)}$ 、夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ 。



图 2.2-1 项目所在区域水环境功能区划图

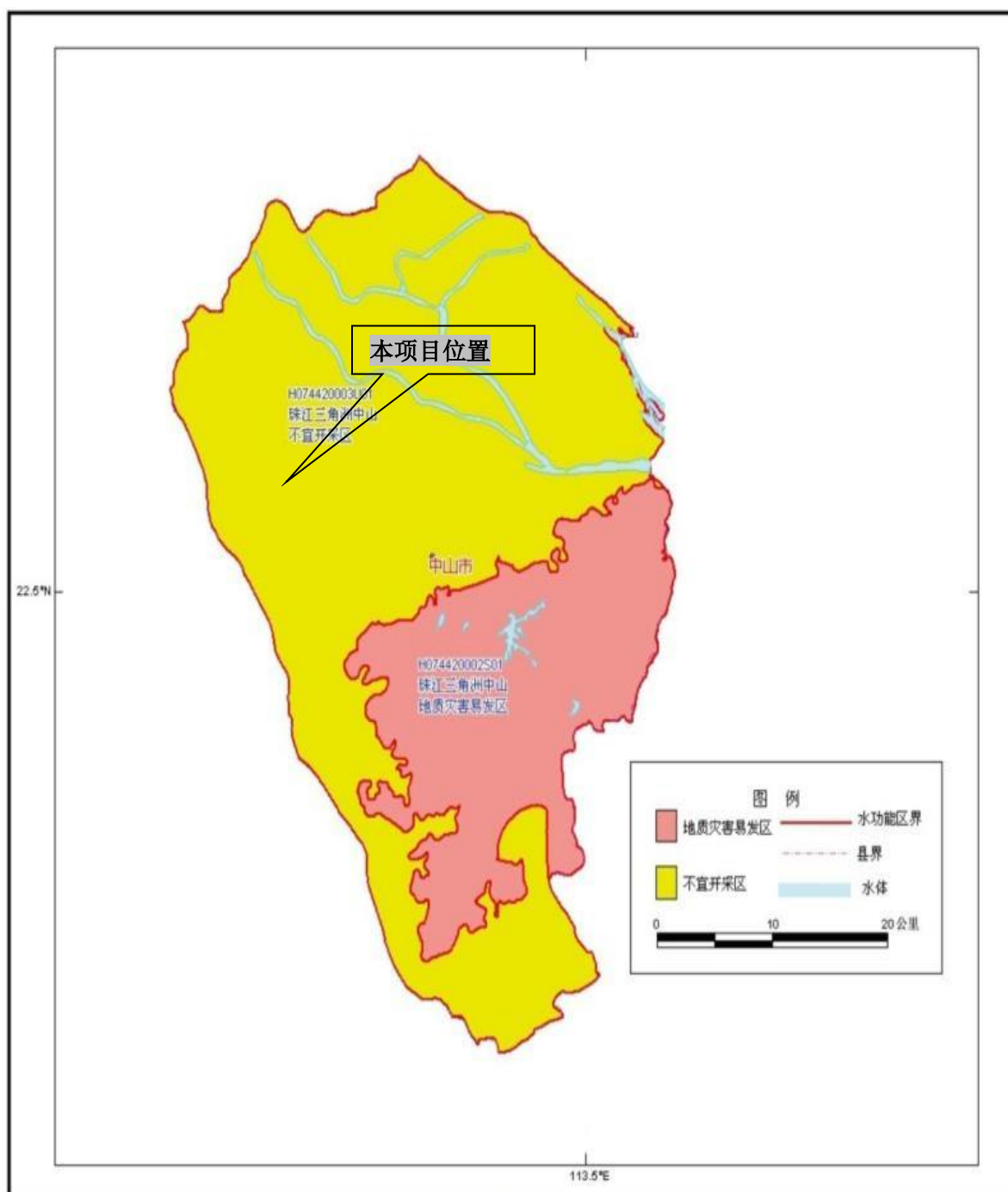


图 2.2-2 项目所在区域地下水环境功能区划

中山市环境空气质量功能区划图

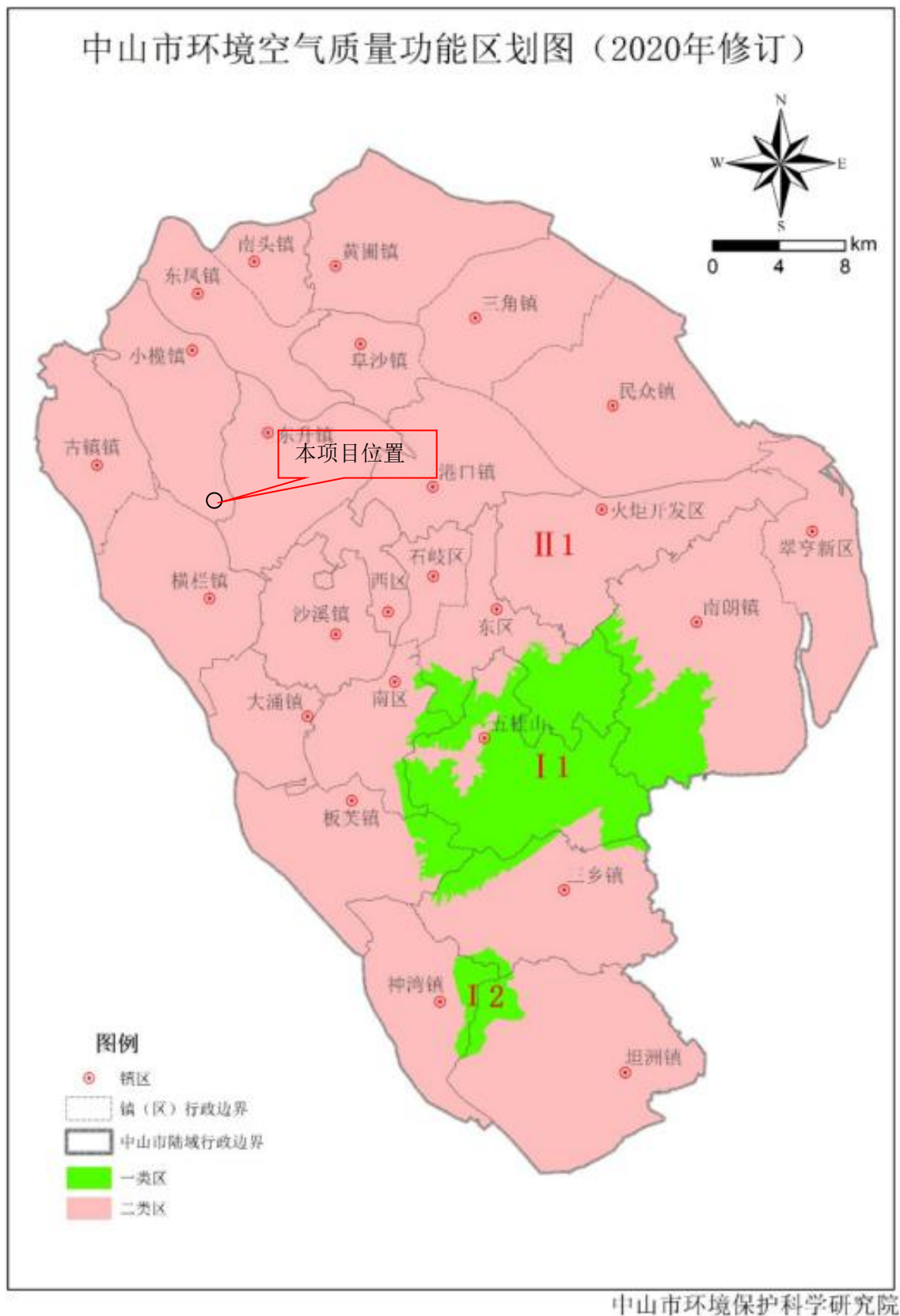


图 2.2-3 项目所在区域环境空气功能区划

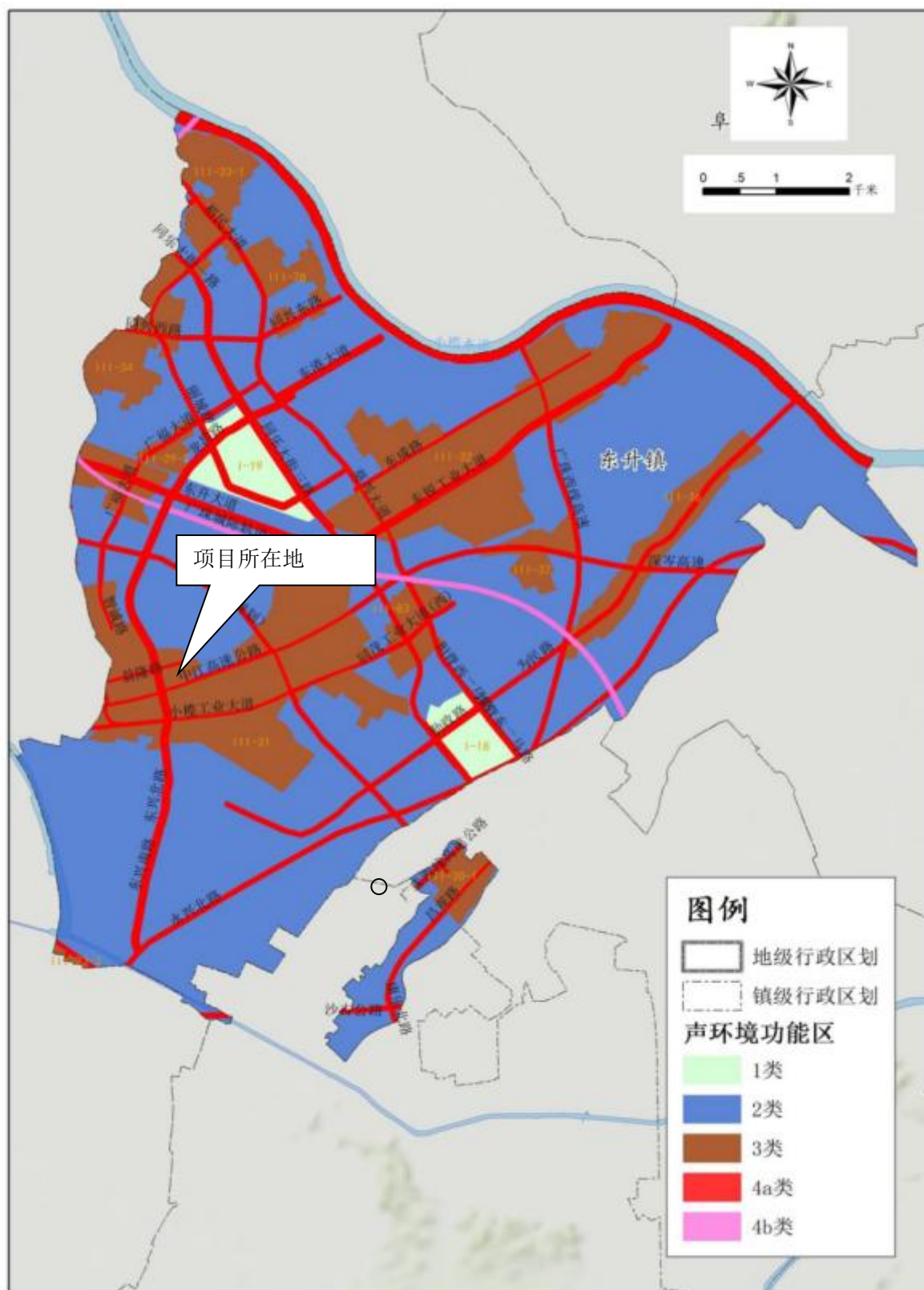


图 2.2-4 项目所在区域声功能区划图

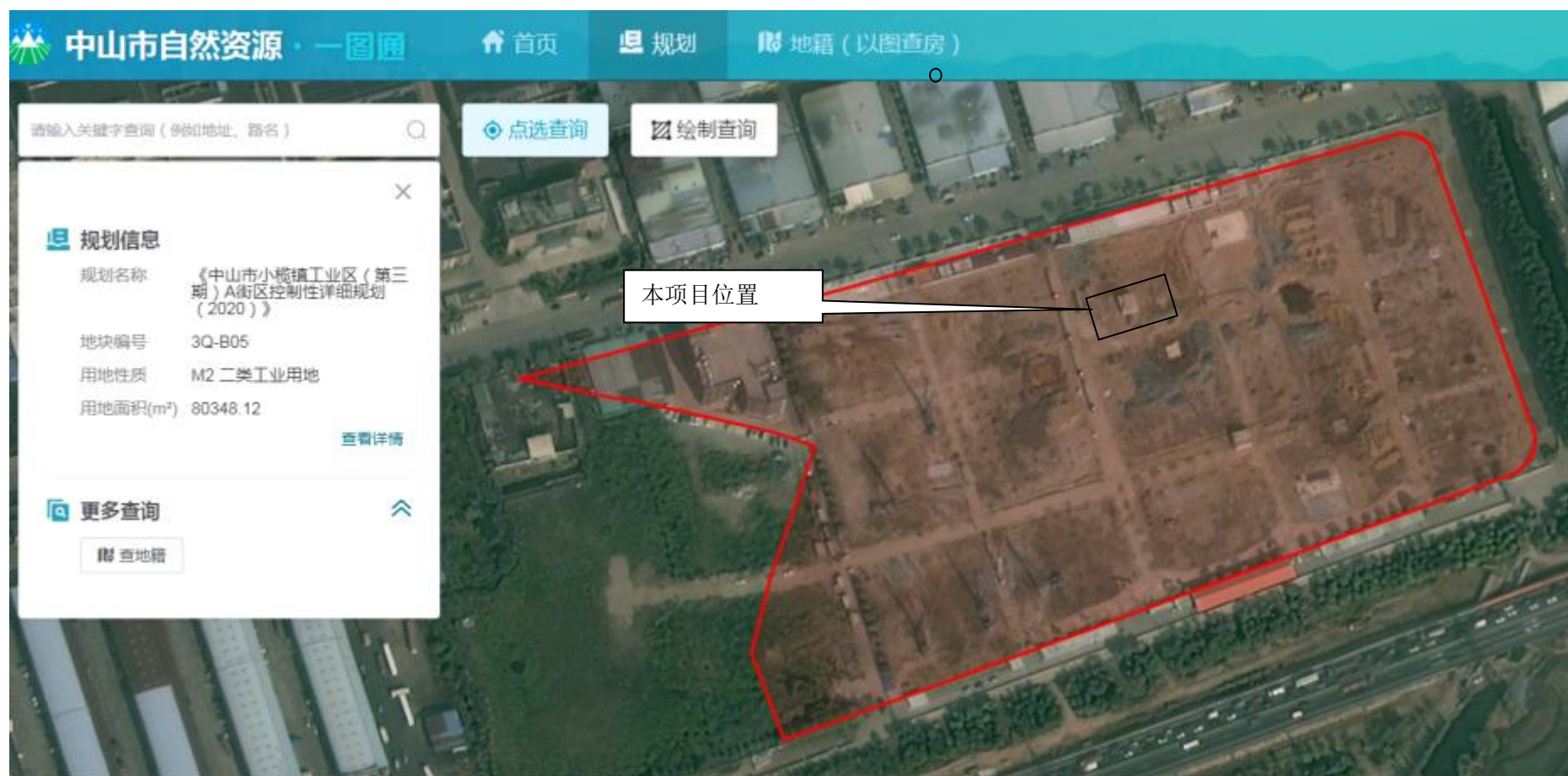


图 2.2-5 本项目所在地规划图

本建设项目区域环境功能属性见表 2.2-1。

表 2.2-1 建设项目区域环境功能属性

编号	项目	功能属性
1	环境空气质量功能区	根据《中山市环境空气质量功能区保护规定》，项目所在地属二类环境空气功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095—2012 年）及修改单中二级标准
2	水环境功能区	根据《中山市水功能区划》（中府〔2008〕96 号），横琴海、鳧洲河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准
3	地下水功能区	根据《中山市地下水功能区划》（中水〔2020〕32 号），本项目所处位置为小榄镇，属于“珠江三角洲中山不宜开采区”，地下水水质应执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）V 类标准
4	土壤功能区	第二类用地，土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设项目用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地土壤污染风险筛选值和管制值
5	声功能区	根据《中山市声环境功能区划方案》（2021 年修编）的规定，本项目执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。
6	是否基本农田保护区	否
7	是否风景保护区	否
8	是否水库库区	否
9	是否污水处理厂集水范围	是，属于中山市小榄水务有限公司污水处理分公司纳污范围
10	是否属于环境敏感区	否

2.3. 评价因子与评价标准

2.3.1. 评价因子

根据项目的工程特点，生活污水、浓水主要特征污染物是 COD、BOD₅、SS、NH₃-N；生产废水主要特征污染物是 COD、BOD₅、SS、石油类、磷酸盐、总铜、总镍、总铝等；大气的特征污染物主要有酸雾、颗粒物等。依据该地区环境质量现状的要求，通过分析识别环境因素，筛选出评价因子。

根据本项目的建设性质，环境影响主要为营运期产生的废水、废气、噪声、固体废物对环境的影响。

通过项目运营期产生的污染源和影响分析，根据项目所在地的环境特征和环保目标与功能等级及敏感程度，并参照环境影响识别结果，筛选出评价因子，见下表。

表 2.3-1 评价因子筛选表

类 别	项 目	因 子
水环境	污染因子	pH 值、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总氮、SS、石油类、磷酸盐、总铜、总镍、总铝
	现状评价因子	废水量
	预测评价因子	定性分析
环境空气	污染因子	硫酸雾、硝酸雾（表征为 NO _x ），颗粒物，PM ₁₀
	现状评价因子	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、硫酸雾、TSP
	预测评价因子	硫酸雾、NO ₂ 、TSP，PM ₁₀
声环境	污染因子	等效声级
	现状评价因子	等效声级
	预测评价因子	等效声级
固体废物	污染因子	一般工业固体废物、危险废物
	评价因子	一般工业固体废物、危险废物

2.3.2. 环境质量标准

2.3.2.1 地表水环境功能区划

建设项目所在地属于中山市小榄水务有限公司污水处理分公司集污范围内，生活污水排入小榄镇五金表面处理聚集区内设置的三级化粪池处理后由市政污水管网排入中山市小榄水务有限公司污水处理分公司处理后排入到横琴海；生产废水经分类收集后由小榄镇五金表面处理聚集区污水处理厂有效处理后排入到鳧洲河。

横琴海、鳧洲河水质目标为IV类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求。具体标准限值摘录见下表。

表 2.3-2 地表水环境质量标准限值摘录一览表（单位：mg/L）

序号	污染物	水质类别标准值	选用标准
1	水温（℃）	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升 ≤ 1 ；周平均最大温降 ≤ 2	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准
2	pH 值（无量纲）	6~9	
3	COD _{Cr}	≤ 30	
4	BOD ₅	≤ 6	
5	DO	≥ 3	
6	氨氮	≤ 1.5	
7	总氮	≤ 1.5	
8	总磷	≤ 0.3	
9	挥发酚	≤ 0.01	
10	粪大肠菌群（个/L）	≤ 20000	
11	石油类	≤ 0.5	
12	氟化物	≤ 1.5	
13	硫化物	≤ 0.5	
14	LAS	≤ 0.3	
15	铜	≤ 1.0	
16	锌	≤ 2.0	
17	硒	≤ 0.02	
18	砷	≤ 0.1	
19	汞	≤ 0.001	
20	镉	≤ 0.005	
21	铬（六价）	≤ 0.05	
22	铅	≤ 0.05	
23	氰化物	≤ 0.2	

2.3.2.2 环境空气质量标准

根据《中山市环境空气质量功能区划（2020 修订版）》（中府函〔2020〕196 号）的环境功能区划分，项目所在地属环境空气质量二类功能区，评价区内的 NO_x 、TSP 环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准，硫酸雾（硫酸）执行《环境影响评价技术导则-大气环境》HJ 2.2-2018 附录 D 对应标准值。项目环境空气质量标准详见表 2.3-2。

表 2.3-3 环境空气质量评价标准（单位：mg/m³）

序号	污染物	取值时间	标准值	选用标准
1	SO_2	年平均	60	环境空气质量标准（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准
		24 小时平均	150	
		1 小时平均	500	
2	NO_2	年平均	40	
		24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
3	CO	24 小时平均	4000	
		1 小时平均	10000	
4	O_3	日最大 8 小时平均	160	
		1 小时平均	200	
5	PM_{10}	年平均	70	
		24 小时平均	150	
6	$\text{PM}_{2.5}$	年平均	35	
		24 小时平均	75	
7	TSP	年平均	200	
		24 小时平均	300	
8	氮氧化物	年平均	50	
		24 小时平均	100	
		1 小时平均	250	
9	硫酸雾	日平均	300	环境影响评价技术导则 大气环境（HJ2.2-2018）表 D.1
		1h 平均	100	

2.3.2.3 声环境质量标准

根据《中山市声环境功能区划方案》（2021 年修编），项目所在地声环境属于 3 类区执行《声环境质量标准》(GB3096—2008)中的 3 类标准，见表 2.3-4；

表 2.3-4 声环境质量评价标准 单位：dB(A)

类别	适用区域	昼间	夜间
3	工业区	65	55

2.3.2.4 地下水环境质量标准

项目地下水评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V 类标准。质量标准值见表 2.3-5。

表 2.3-5 地下水质量标准(GB/14848—2017) 单位：mg/L(pH 值无量纲)

项目	V类
pH 值	<5.5 >9
总硬度（以 CaCO ₃ 计）	>650
溶解性总固体	>2000
硫酸盐	>350
氯化物	>350
铁	>2.0
锰	>1.50
挥发性酚类（以苯酚计）	>0.01
耗氧量（COD _{Mn} 法）	10.0
氨氮（以 N 计）	>1.50
钠	400
总大肠菌群（MPN ^b /100mL）	>100
细菌总数（CFU/mL）	>1000
亚硝酸盐（以 N 计）	>4.80
硝酸盐（以 N 计）	>30.0
氰化物	>0.1
氟化物	>2.0
汞	>0.002
砷	>0.05
镉	>0.01
铬（六价）	>0.10
铅	>0.10
铝	>0.50
二甲苯	>1

2.3.2.5 土壤环境质量标准

项目土壤评价执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值标准，详见表 2.3-6。

表 2.3-6 《土壤环境质量 建设项目用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 限值摘录一览表（单位：mg/kg）

序号	污染项目	第二类用地
		筛选值
1	砷	60 ^①
2	镉	65
3	铬（六价）	5.7
4	铜	18000
5	铅	800
6	汞	38
7	镍	900
8	四氯化碳	2.8
9	氯仿	0.9
10	氯甲烷	37
11	1,1-二氯乙烷	9
12	1,2-二氯乙烷	5
13	1,1-二氯乙烯	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	596
15	反-1,2-二氯乙烯	54
16	二氯甲烷	616
17	1,2-二氯丙烷	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53
21	1,1,1-三氯乙烷	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
23	三氯乙烯	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
25	氯乙烯	0.43
26	苯	4
27	氯苯	270
28	1,2-二氯苯	560

序号	污染项目	第二类用地
29	1,4-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570
34	邻二甲苯	640
35	硝基苯	76
36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256
38	苯并[a]蒽	15
39	苯并[a]芘	1.5
40	苯并[b]荧蒽	15
41	苯并[k]荧蒽	151
42	蒎	1293
43	二苯并[a,h]蒽	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
45	萘	70
46	氰化物	135
47	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	4500
注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见标准附录 A。		

2.3.3. 排放标准

2.3.3.1 废水排放标准

本项目建设项目所在地属于中山市小榄水务有限公司污水处理分公司集污范围内，生活污水经小榄镇五金表面处理聚集区内设置的三级化粪池处理后达广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后经市政污水管网排入中山市小榄水务有限公司污水处理分公司处理后排入到横琴海。中山市小榄水务有限公司污水处理分公司外排水质执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准与《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准中较严者标准。生产废水经专门管道分类收集后排入小榄镇五金表面处理聚集区废水处理厂有效处理后排入鳧洲河。本项目重点分析可依托性。

表 2.3-7 项目厂区外排生活污水执行标准 单位: mg/L, pH 除外

序号	污染物	执行标准值	备注
1	COD _{Cr}	500	广东省地方标准《水污染物排放限值》 (DB44/26-2001) 第二时段三级标准
2	BOD ₅	300	
3	NH ₃ -N	/	
4	LAS	20	
5	总磷	/	
6	SS	400	
7	pH	6-9	
8	动植物油	100	

表 2.3-8 中山市小榄水务有限公司污水处理分公司废水排放浓度执行标准 单位: mg/L

项目	执行标准值	备注
pH	6~9	广东省《水污染物排放限值》 (DB44/26-2001) 第二时段一级 标准与《城镇污水处理厂污染物 排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准中较严者
COD _{Cr}	40	
BOD ₅	10	
SS	10	
氨氮	5	
总氮	15	
总磷	0.5	
阴离子表面活性剂	0.5	
动植物油	1	
石油类	1	

表 2.3-9 小榄镇五金表面处理聚集区污水处理厂规定的纳管标准

类别		废水名称	设计 进水 水量 m ³ /d	特征污染物												
				COD	TP	NH ₃	TN	总铜	总镍	SS	氟化物	石油类	总铝	LAS	总铬	pH 值
1 #	高浓度 有机废 水	高浓度有机废水(含线路板项目显影、剥膜、除胶一级清洗水)	100	10000	50	150	200	40	--	2000	--	2000	--	80	--	3~10
2 #	低浓度 有机废 水	水帘柜废水(水帘柜等水质相近废水)	980	2211	44	117	157	40	--	821	10	121	--	5	--	2~10
		一般含油废水														
		电泳废水(电泳等水质相近废水)														
		低浓度有机废水(线路板项目)														
		磨板废水(线路板项目)														
		钝化废水(钝化等水质相近废水)														
		硅烷化废水(硅烷化等水质相近废水)														
		碱性发黑废水(碱性发黑等水质相近废水)														
3 #	高浓度 含磷废 水	高浓度含磷废水	20	2000	5000	250	300	--	--	3000	--	10	700	--	--	2~5
4 #	一般含 磷含氟	一般含磷废水	100	2000	200	120	150	--	--	2000	500	50	500	--	--	2~5

类别		废水名称	设计 进水 水量 m³/d	特征污染物												
				COD	TP	NH ₃	TN	总铜	总镍	SS	氟化物	石油类	总铝	LAS	总铬	pH 值
	废水	陶化废水(陶化等水质相近废水)	60													
5#	含镍废水	含镍废水	100	1000	20	20	30	--	40	200	--	10	--	--	--	4~6
6#	一般清洗废水	清洗废水	400	1000	20	20	30	--	--	200	10	50	--	5	--	2~5
		染色废水(染色等水质相近废水)	140													
7#	含铜废水	含铜废水、铜氨废水(线路板项目)	100	1000	20	150	180	200	--	200	--	10	--	--	--	3~10
8#	硅烷化及碱性发黑废水	硅烷化废水(硅烷化等水质相近废水)	0	原环评中8#废水预处理系统接收的硅烷化废水(硅烷化等水质相近废水)、碱性发黑废水(碱性发黑等水质相近废水)汇入2#废水预处理系统进行处理,原8#废水预处理系统处理设备并入2#废水预处理系统												
		碱性发黑废水(碱性发黑等水质相近废水)	0													
9#	含铬废水	含铬废水	15	230	--	--	--	--	--	300	--	--	--	--	150	2~3
水量合计			2015													
注:此进水水质只列明各股废水中的特征污染物进水水质限值,包括但不限于上述污染物。																

备注:小榄镇五金表面处理聚集区污水处理厂规定的纳管标准主要来源于《中山市小榄镇五金表面处理聚集区(绿金湾高端环保共性产业园)公辅工程(污水处理厂)非重大变动论证报告》及专家评审意见。

表 2.3-10 小榄镇五金表面处理聚集区废水处理厂排放标准

项目	执行标准值	备注
pH	6-9	《电镀水污染物排放标准》 (DB44/1597-2015) 表 2 珠三角排放限值
COD _{cr}	50	
TP	0.5	
NH ₃	8	
TN	15	
总铜	0.3	
总镍	0.1	
SS	30	
氟化物	10	
石油类	2.0	
总铝	2.0	
LAS	5.0	广东省地方标准《水污染物排放限值》 (DB44/26-2001) 第二时段一级标准)

2.3.3.2 废气排放标准

本项目酸雾废气经有效收集后排入小榄镇五金表面处理集聚区内 B 栋酸雾废气处理设施（碱液喷淋）处理后，排入其设置的 1 根 55m 排气筒（B3）有组织高空排放，本项目重点分析可依托性以及无组织排放达标分析。

污染物（硫酸雾、NO_x、颗粒物）无组织废气，执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。

表 2.3-10 大气污染物排放标准

污染物名称	无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)	标准来源
硫酸雾	1.2（其它）	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值
NO _x	0.12（硝酸使用和其他）	
颗粒物	1.0	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值

表 2.3-11 依托园区排气筒执行的排放标准一览表

排气筒	污染物	排放限值 (mg/m ³)	排气筒 高度 m	最高允许排放速 率 kg/h	依据
B3 (园区 排气 筒)	硫酸雾	30	55	23	《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 第二时 段二级标准及《电镀污染 物排放标准》 (GB21900-2008)较严值
	氮氧化物	120	55	11.4	

备注：1、硫酸雾摘自《中山市小榄镇五金表面处理聚集区(绿金湾高端环保共性产业园)公辅工程建设项目环境影响报告书》；

2、排气筒的高度设置满足相关大气污染物排放标准规定的最低高度要求。表面处理厂房（A、B、C、D 栋）有机废气及一般酸雾废气排气筒高度为 55m，高出厂房周边 200 m 半径范围内建筑（最高为 A、B、C、D 栋工业厂房，50m）5 m 以上。

3、根据《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 6 规定，阳极氧化基准排气量为 18.6m³/m²（镀件镀层），排气量计量位置为车间或生产设施排气筒。

2.3.3.3 噪声排放标准

本项目所在区域为 3 类声功能区，营运期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)中 3 类标准，如下：

表 2.3-11 噪声排放执行标准单位：dB(A)

序号	阶段	执行标准	噪声限值	
			昼间	夜间
1	营运期	GB12348—2008 3 类标准	65	55

2.3.3.3 固体废物贮存标准

本项目危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

2.4. 环境影响评价等级及评价范围

根据相关导则中关于“环境影响评价工作等级”的要求及工程特点、建设项目周围地区环境现状以及对环境影响程度，确定环境影响评价工作等级。评价工作等级如下：

2.4.1.地表水环境评价工作等级及评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级，见表 2.4-1。直接排放建设项目评价等级分为一级、二级和三级 A，根据废水排放量、水污染物污染当量数确定；间接排放建设项目评价等级为三级 B。

表 2.4-1 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级		判定依据	
		排放方式	废水排放量 Q / (m ³ /d) ; 水污染物当量数 W / (无量纲)
一级		直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $\geq W600000$
二级		直接排放	其他
三级	A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
	B	间接排放	--

本项目建设项目所在地属于中山市小榄水务有限公司污水处理分公司集污范围内，生活污水经小榄镇五金表面处理聚集区内设置的三级化粪池处理后由市政污水管网排入中山市小榄水务有限公司污水处理分公司处理后排入到横琴海；生产废水经专门管道分类收集后由小榄镇五金表面处理聚集区废水处理厂有效处理后排入到鳧洲河。

本项目废水均不直接外排地表水体，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中的评价分级判据，本项目的地表水环境影响评价工作等级属于三级 B。

本项目重点分析依托污水处理设施可行性。

2.4.2.地下水环境评价工作等级及评价范围

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目属于其中的I金属制品——51、表面处理及热处理加工——报告书对应的地下水环境影响评价项目类别为 III 类项目，项目所在区为不在水源保护区范围内，地下水为孔隙水、裂隙水，无利用价值，属于不敏感地区，根据表 2.4-2 和表 2.4-3 的判别结果，地下水环境影响评价等级为三级。

表 2.4-2 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分布式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的 环境敏感区。	

表 2.4-3 评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境（HJ610-2016）》可知：地下水环境影响评价定为三级评价的评价范围根据查表法为小于等于 6km²（应包括重要的地下水环境保护目标，必要时适当扩大范围），鉴于本项目根据查表范围超出了所处水文地质单元边界，本项目地下水环境影响评价定为三级评价的评价范围为：以项目周边水文地质单元为界的区域。

2.4.3.环境空气评价工作等级及评价范围

建设项目的污染源主要排放的污染物种类主要包括硫酸雾、NO_x、颗粒物、PM₁₀，保守起见，本次评价用 NO_x 的排放量以 NO₂ 作为预测因子进行评价，最终以 TSP、PM₁₀、硫酸雾、NO₂ 作为环境空气影响评价的预测因子。根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）规定的评价工作级别的划分原则和方法，选择硫酸雾、NO₂、TSP、PM₁₀ 作为评价指标，各污染物源强及排放参数如表 2.4-3。分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i（第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 D_{10%}。其中 P_i 定义为：

$$P_i = C_i/C_{0i} \times 100\%$$

式中：

P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

《环境影响评价技术导则》(HJ2.2-2018)，评价工作等级划分依据见表 2.4-3。

表 2.4-3 大气评价工作等级划分

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

导则同时规定，对同一项目有多个污染源时，则按各污染源分别确定其评价等级，并取评价级别最高者作为项目的评价等级。

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2—2018)，本次大气环境影响预测可采用 AERSCREEN 模式进行估算。

表 2.4-4 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	326 万
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		38.7
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-1.3
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	海岸线距离/m	/
	海岸线方向/ $^{\circ}$	/

备注：根据项目周边情况，项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或者规划区，本项目选择城市。

地形数据及气象地面特征参数

地形数据来源于 <http://main.ihamodel.com/> 区域四个顶点的坐标（经度，纬度）为：

西北角(113.272367, 22.589561)

东北角(113.272973, 22.589710)

西南角(113.272399, 22.589333)

东南角(113.273045, 22.589521)

地形数据范围覆盖评价范围, 预测气象地面特征参数如下表。

表 2.4-5 预测气象地面特征参数表

序号	扇区	土地利用 类型	区域湿度 条件	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	城市	潮湿	冬季 (12、1、2 月)	0.18	0.5	1
2				春季 (3、4、5 月)	0.14	0.5	1
3				夏季 (6、7、8 月)	0.16	1	1
4				秋季 (9、10、11 月)	0.18	1	1

表 2.4-6 主要废气污染源参数一览表(点源)

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔(m)	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	烟气流速(m/s)	烟气温度(°C)	年排放小时数/h	排放工况	排放速率kg/h	
		经度	纬度									
G	酸雾排气筒 (依托园区)	/	/	-1	55	1.0	17.69	25	3120	正常	硫酸雾	0.0543
											NO ₂	0.0199

表 2.4-7 主要废气污染源参数一览表(矩形面源)

污染源名称	坐标		海拔/m	矩形面源			污染物	排放速率kg/h
	X	Y		长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)		
生产车间 A1	113.271816	22.589086	6.50	54	27	23	TSP	0.2665
							PM ₁₀	0.2665
							硫酸雾	0.0604
							NO ₂	0.0044

备注：1、为考虑大气污染物叠加的影响，本次环评无组织面源预测将各工序产生污染物的面源合并为同一面源（生产车间）来进行预测。

2、无组织排放从设置的门窗中间逸散。本项目共 7 层，位于第 4 层，项目首层车间高 7.5m，2-7 层均为 7m。车间门窗有效高度 1.5m；

核算本项目无组织面源释放有效高度为：7.5+7+7+1.5=23m。

表 2.4-8 正常排放情况下 $P_{\max}$ 和 $D_{10\%}$ 预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$C_{\max}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$P_{\max}$ (%)	下风向最大浓 度出现距离	$D_{10\%}$ (m)
G	NO_2	200.0	0.297	0.15	457	/
	硫酸雾	300.0	0.545	0.18	457	/
A1	TSP	900.0	11.4	1.27	31	/
	PM_{10}	450	11.4	2.53	31	/
	NO_2	200.0	1.47	0.73	31	/
	硫酸雾	300.0	13.8	4.59	31	/

根据计算结果， $P_{\max}$ 最大值为 A1 的硫酸雾，为 4.59%；小于 10%，因此确定该项目大气环境影响评价工作级别为二级。

根据评价工作等级、当地气象条件以及项目拟建址所在区域环境现状，按《环境影响评价技术导则——大气环境》(HJ2.2-2018)中的有关规定，本项目环境空气现状评价范围可确定为，确定本项目大气评价范围为以项目厂址为中心点，南北和东西边长各 5km，面积约 25km^2 的区域。

本项目酸雾废气排入小榄镇五金表面处理集聚区内 B 栋酸雾废气处理设施（碱液喷淋）处理后，依托其设置的 1 根 55m 排气筒（B3）有组织高空排放，根据《中山市小榄镇五金表面处理集聚区(绿金湾高端环保共性产业园)公辅工程建设项目环境影响报告书》，B3 排气筒的 $P_{\max}$ 最大值为 NO_2 2.50%；硫酸雾 0.32%，氯化氢 4.06%，均小于 10%。

2.4.4. 声环境质量影响评价工作等级及评价范围

《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）将声环境影响评价划分为三级，一级为详细评价，二级为一般性评价，三级为简要评价，划分方法见下表。

表 2.4-9 （HJ2.4-2021）噪声评价等级划分指导

HJ2.4-2009 评价等级划分指导
评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区，以及对噪声有特别限制要求的保护区等敏感目标，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 $5\text{dB}(\text{A})$ 以上（不含 $5\text{dB}(\text{A})$ ），或受影响人口数量显著增多时，按一级评价。
建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 $3\text{dB}(\text{A}) \sim 5\text{dB}(\text{A})$ （含 $5\text{dB}(\text{A})$ ），或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。
建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏

感目标噪声级增高量在3dB(A)以下（不含3dB(A)），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。

在确定评价工作等级时，如建设项目符合两个以上级别的划分原则，按较高级别的评价等级评价。

根据《中山市声环境功能区划方案》（2021 年修编）的规定，项目拟建址所在地属于 3 类噪声环境功能区，本项目执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准。项目建设前后周边声环境质量变化不明显，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下（不含 3dB(A)），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。根据《环境影响评价技术导则》的噪声环境影响评价工作分级原则及项目的工程情况，噪声评价工作等级定为三级。

按《环境影响评价技术导则》(HJ2.4-2009)中的规定，项目声评价范围定为项目辖区边界外 200m 包络线范围内的区域。

2.4.5. 环境风险评价工作等级及评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，确定风险评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析，见下表。

表 2.4-10 风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质(Q)及工艺系统危险性(M)和所在地的环境敏感性(E)确定环境风险潜势，再按照风险潜势判定环境风险评价工作等级。

1. 危险物质数量与临界量比值（Q）

根据项目所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值计算 Q。

表 2.4-12 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	危险性类别	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	硝酸	危险化学品	7697-37-2	0.263	7.5	0.035
2	硫酸		7664-93-9	7.298	10	0.730
3	磷酸		7664-38-2	8.508	10	0.851
4	镍及其化合物（以镍计）		/	0.1319	0.25	0.528
5	铬及其化合物（以铬计）		/	0.0033	0.25	0.013
6	有机废液	其他类物质及污染物	/	3.702	10	0.370
合计						2.527

备注：上述按照对应含量折算。

表面处理废渣液临界量参照《企业突发环境事件风险分级方法》附录 A 中 $COD_{Cr} \geq 10000mg/L$ 的有机废液，临界量为 10。本项目 $COD_{Cr} \geq 10000mg/L$ 的有机废液为除油废液，主要为危险废物仓库暂存最大量为：除油废液最大暂存量 3.702 吨计。

由上表可知，项目各危险物质与其临界量比值总和 $1 < Q < 10$ 。

6.环境风险评价等级判定

表 2.4-13 项目环境风险潜势判断结果

类别	环境敏感程度E	危险物质及工艺系统危害性P			
		极度危害P1	高度危害P2	中度危害P3	轻度危害P4
环境空气	环境高度敏感区E1	IV ⁺	IV	III	III
	环境中度敏感区E2	IV	III	III	II
	环境轻度敏感区E3	III	III	II	I
地表水	环境高度敏感区E1	IV ⁺	IV	III	III
	环境中度敏感区E2	IV	III	III	II
	环境轻度敏感区E3	III	III	II	I
地下水	环境高度敏感区E1	IV ⁺	IV	III	III
	环境中度敏感区E2	IV	III	III	II
	环境轻度敏感区E3	III	III	II	I

表 2.4-14 环境风险各要素评价等级

序号	环境要素	评价工作等级
1	大气环境风险	二级
2	地表水环境风险	简单分析
3	地下水环境风险	三级
4	综合评价等级	二级

大气环境风险评价等级为二级，地表水风险评价等级为简单分析，地下水风险评价等级为三级。建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，因此，确定本项目的环境风险评价工作等级为二级。

环境风险评级范围：大气环境风险评价范围为项目厂界 5km 范围内的区域，地下水风险评价范围与地下水环境评价范围一致。

2.4.6. 土壤环境评价工作等级及评价范围

根据《环境影响评价技术导则——土壤环境》（HJ964-2018），土壤环境影响评价工作等级划分为一级、二级、三级。本项目属于污染影响型项目，应根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，污染影响型评价工作等级划分详见下表。

表 2.4-15 土壤污染影响型评价工作等级划分表

敏感程度 评价工作等级 占地规模	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

将建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50 \text{ hm}^2$ ）、中型（ $5 \sim 50 \text{ hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5 \text{ hm}^2$ ），建设项目占地主要为永久占地。建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见下表。

表 2.4-16 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的

较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

根据《环境影响评价技术导则——土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于附录 A 中制造业——制造业，金属制品，金属制品表面处理及热处理加工的，属于土壤环境影响评价项目类别中的 I 类项目；项目占地规模为小型（ $\leq 5 \text{ hm}^2$ ）；项目位于中山市小榄镇五金表面处理聚集区内，且项目四周 200m 范围内现状为工业厂房和花木场，通过中山市自然资源局官方网站查询项目附近用地的国土空间规划，附近的花木场不属于耕地、园地、牧草地、居民区、学校、医院、疗养院、养老院等规划用地。耕地是指种农作物土地，包括用于种植水生农作物的水田，水浇地和旱地；园地指种植以采集果、叶、根、茎、汁为主的集约经营的多年生木本和草本作物的土地，包括果园、茶园、橡胶园，以及种植桑树、可可、咖啡、棕榈、胡椒、药材等多年生作物的土地。本项目附近的花木场为种植观赏用的花卉和园林绿化树木，不属于上述耕地和园地，也不属于牧草地，因此，本项目选址土壤环境敏感程度属于不敏感。

对照根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）表 4 污染影响型评价工作等级划分，为二级评价。土壤评价范围为项目周围 200m 范围。

2.4.7.环境敏感区判别

项目所在地属小榄镇五金表面处理聚集区，选址周围无风景名胜区、重点文物保护单位等环境敏感点，不是以居住、医疗、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，故项目所在区域不属于环境敏感区。

2.4.8.生态环境评价工作等级及范围

项目位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求，项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线等生态敏感区域，属于污染影响类建设项目。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

综上所述，本项目各环境要素评价工作等级情况汇总见下表。

表 2.4-17 本项目各环境要素评价工作等级情况汇总表

序号	环境要素	评价工作等级
1	大气环境	二级
2	地表水环境	三级 B

序号	环境要素	评价工作等级	
3	地下水环境	三级	
4	声环境	三级	
5	土壤环境	二级	
6	生态环境	生态影响简单分析	
7	环境风险	大气环境风险	二级
		地表水环境风险	简单分析
		地下水环境风险	三级
		综合评价等级	二级

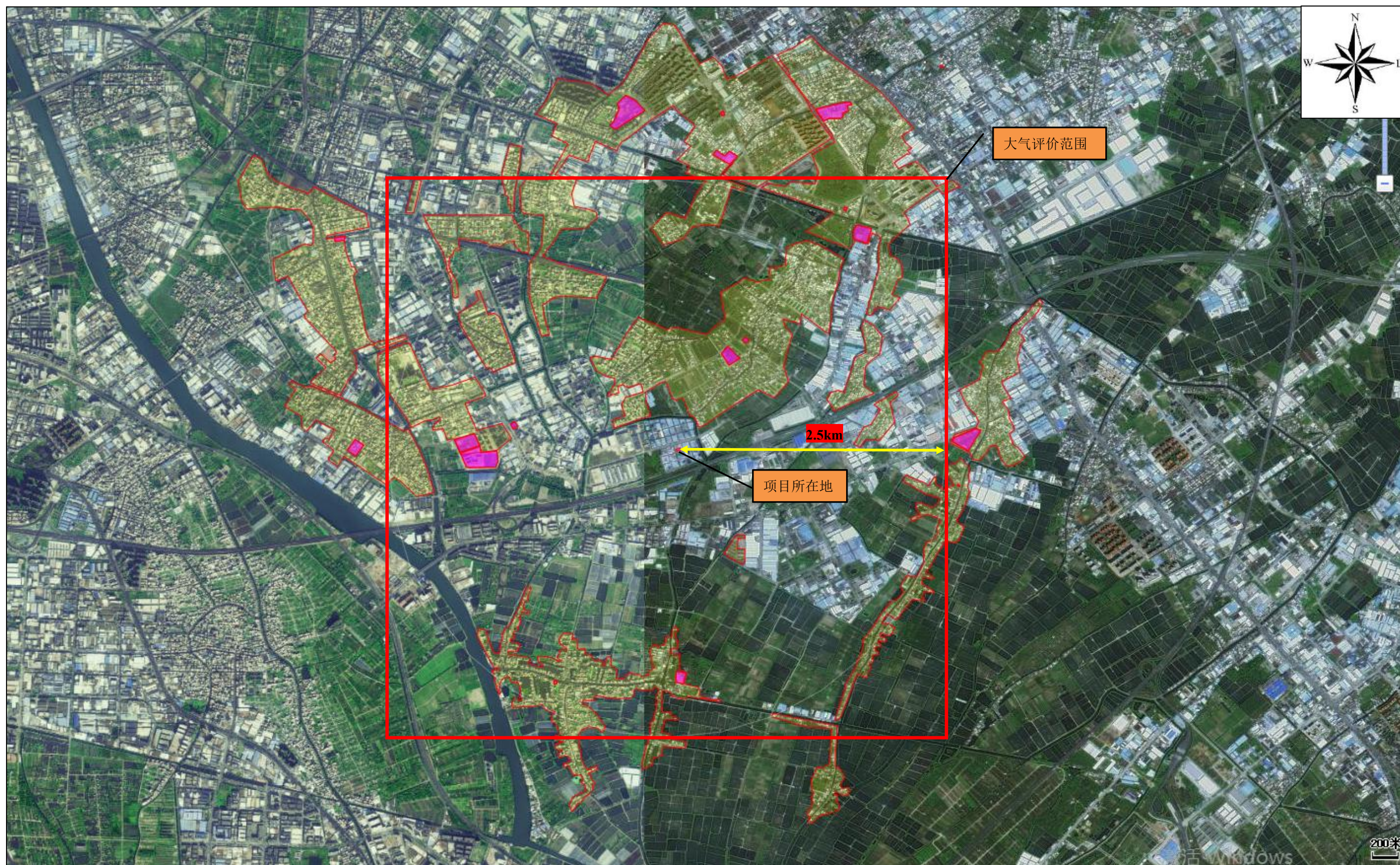


图 2.4-1 项目大气环境影响评价范围及敏感点分布图



图 2.4-2 项目大气环境风险影响评价范围图



图 2.4-3 项目噪声、土壤环境影响评价范围图



图 2.4-4 项目地下水环境影响评价范围图

2.5. 污染控制与环境保护目标

2.5.1. 环境污染控制目标

本报告筛选出施工期、营运期的环境影响因子，通过分析其对环境的影响，提出问题和对策，为环境管理和污染防治提供依据。

（1）加强施工期控制，确保施工期废气、噪声、废水达标排放；确保固体废物安全处置，区域生态环境得到保护。

（2）加强营运期的工业废气、废水的管理，确保污染物达标排放，使其对环境的影响降低到最低限度；

（3）采取适当措施，防止对生态环境造成严重的影响和破坏。

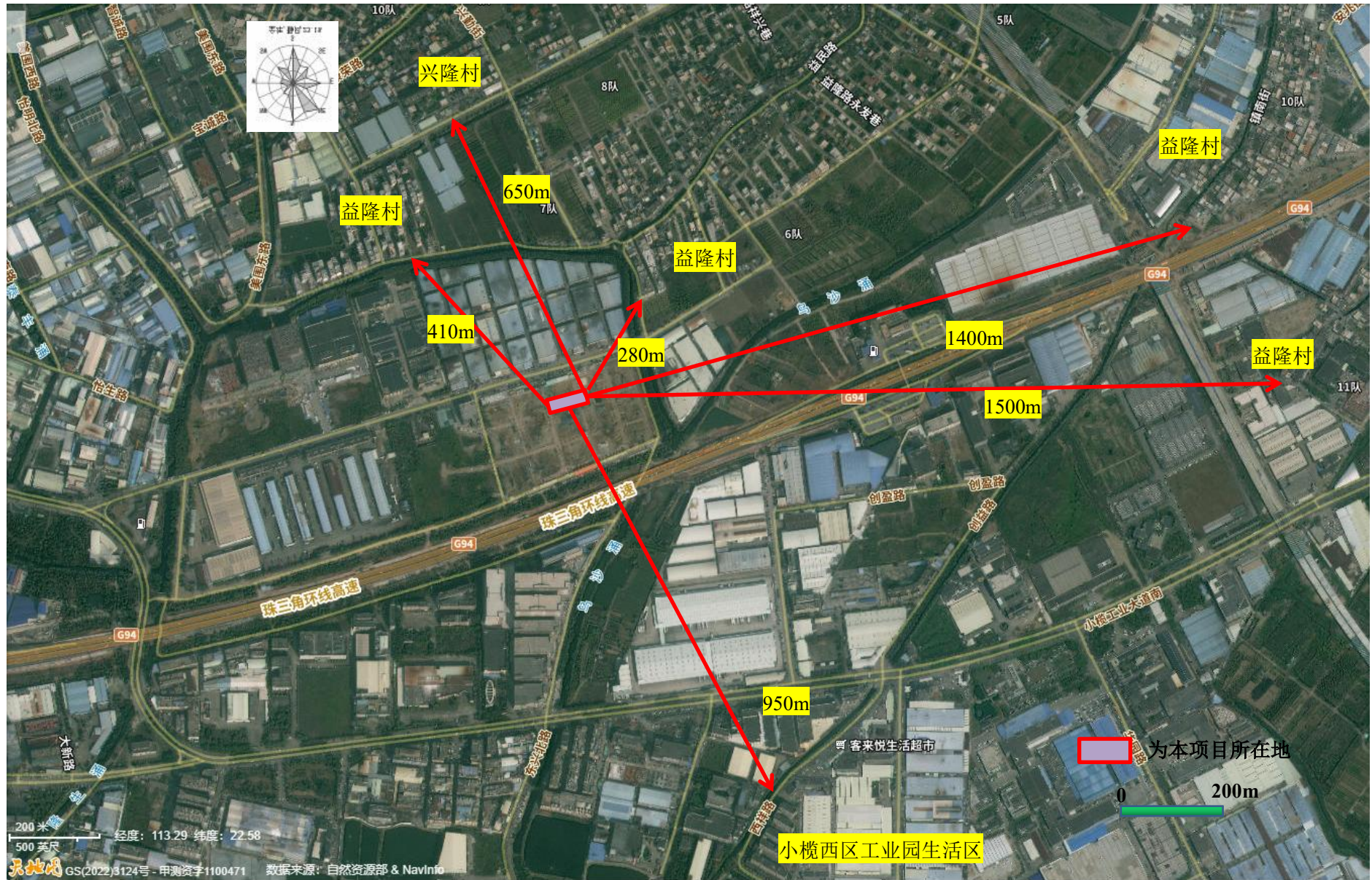
2.5.2. 环境保护目标

本项目评价范围内主要环境敏感点的分布情况见下表 2.5-1 及图 2.5-1，项目附近土地利用规划主要为工业、对外交通设施用地等，无规划的居住、医院、学校等环境敏感目标。

表 2.5-1 环境保护目标一览表

序号	敏感点	坐标		性质	方位	与本项目最近距离 (m)	规模	环境保护要素及管理要求
		E	N					
1	益隆村	113.278246	22.598595	居民区	N	280	约 5000 人	空气二类区、风险
2	兴隆村	113.268153	22.592129		N	650	约 2000 人	
3	小榄西区工业园生活区	113.276791	22.581355		SE	950	约 3000 人	
4	宝丰社区	113.253513	22.595107		W	1020	约 5000 人	环境空气二类区、环境风险
5	同乐社区	113.285680	22.621150		N	2500	约 10000 人	
6	兆龙社区	113.287531	22.609954		NE	2830	约 5000 人	
7	白鲤村	113.295872	22.584462		E	1940	约 2000 人	
8	太平村	113.262278	22.568859		S	1650	约 7000 人	
9	同茂社区	113.298614	22.593987		E	2700	约 4500 人	
10	高沙社区	113.278876	22.631442		NW	3450	约 5000 人	环境风险
11	东升社区	113.293635	22.619366		NE	3700	约 4000 人	
12	新胜村	113.307675	22.620275		NE	4200	约 1000 人	
13	坦背村	113.316293	22.594551		E	3680	约 2000 人	
14	利生社区	113.308808	22.589632		E	3400	约 3000 人	
15	裕祥村	113.236313	22.577588		SW	3180	约 1000 人	
16	新茂村	113.233234	22.567640		SW	3730	约 6000 人	
17	贴边村	113.229638	22.577809		W	3730	约 4000 人	
18	盛丰社区	113.240264	22.607054		NW	3000	约 1500 人	
19	联丰社区	113.230238	22.597851		NW	3750	约 1000 人	
20	绩东二社区	113.245823	22.623121		NW	4400	约 1000 人	
21	益隆小学	113.276691	22.597268	学校	NE	920	约 600 人	环境空气二类区、环境风险
22	中山市小榄丰华学校	113.253607	22.589930		W	1900	约 1200 人	环境空气二类区、环境风险
23	吉安小学	113.243833	22.589469		W	2900	约 500 人	

序号	敏感点	坐标		性质	方位	与本项目最近距离（m）	规模	环境保护要素及管理要求
		E	N					
24	兆隆小学	113.280893	22.604622		NE	1750	约 450 人	
25	太平小学	113.272105	22.569399		S	2100	约 450 人	
26	同茂小学	113.297037	22.590124		E	2400	约 1000 人	
27	丽景小学	113.267457	22.618586		N	3300	约 2500 人	环境风险
28	同乐小学	113.276060	22.614792		N	2800	约 600 人	
29	高沙小学	113.269774	22.628470		N	4300	约 800 人	
30	东升高级中学	113.281041	22.619305		N	3400	约 3000 人	
31	东方小学	113.287121	22.627214		NE	4420	约 1000 人	
32	盛丰小学	113.239255	22.606297		NW	4000	约 600 人	
33	联丰小学	113.233492	22.603714		NW	4250	约 800 人	
34	小榄镇第二中学	113.238175	22.619436		NW	4900	约 3000 人	
35	小榄镇宝丰社区卫生服务站	113.257445	22.591556		医院	NW	1550	约 300 人
36	兆龙社区卫生站	113.287140	22.609983	NE		2700	约 200 人	
37	太平社区卫生站	113.262417	22.569628	SW		2400	约 200 人	
38	小榄镇盛丰社区卫生服务站	113.242987	22.607387	NW		3700	约 300 人	环境风险
39	东升医院	113.285949	22.618747	NE		3500	约 2000 人	
40	新丰社区卫生服务站	113.237436	22.570832	SW		4200	约 400 人	
41	郭门照医院	113.315606	22.581698	SE		4350	约 1000 人	
合计 5km 范围内总人口数							93900 人	



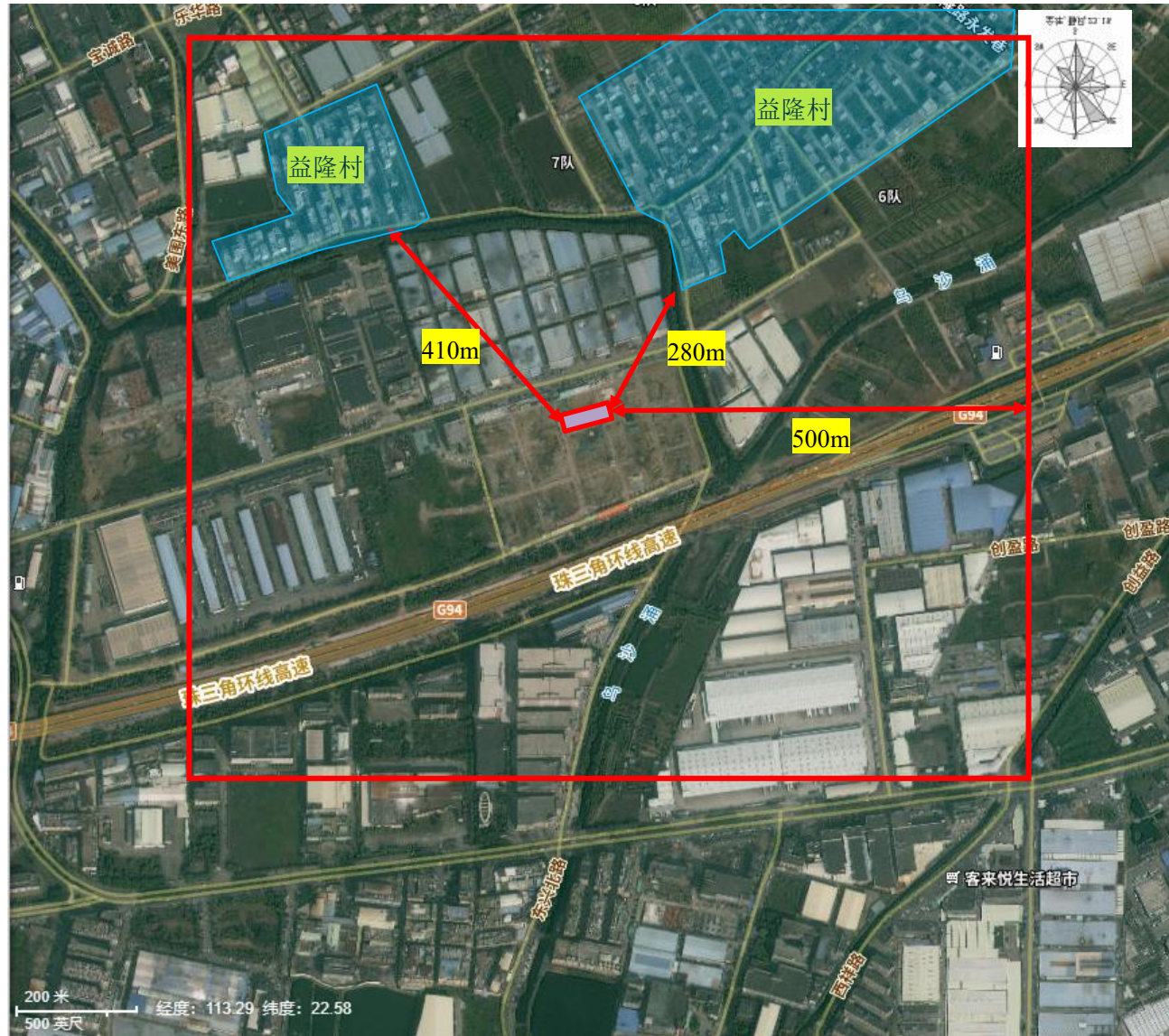


图 2.5-2 项目 500 范围内敏感点分布图

3. 项目概况

3.1. 项目基本情况

(1) 项目名称：中山英诺莱比金属表面处理有限公司年产金属制品 1980 万个新建项目；

(2) 项目地点：中山市小榄镇泰业路 68 号北区社区高端环保产业园 B 幢 4 层 03 单元（地理位置见图 1.1-1，中心点经纬度坐标：22°35'20.708"N，113°16'18.536"E）；项目东面为高端环保工业园 B 幢 04 单元等；南面隔空地为高端环保工业园 D 幢厂房；西面高端环保工业园 A 幢厂房；北面为高端环保工业园 B 幢 01 单元等。项目四至情况图 3.1-2。

(3) 建设单位：中山英诺莱比金属表面处理有限公司；

(4) 建设单位法人：邓小马；

(5) 行业类别：C3360 金属表面处理及热处理加工。

(6) 项目性质：新建

(7) 投资情况：总投资约 300 万元，环保投资 30 万元；

(8) 用地面积：1500 平方米；

(9) 建筑面积：1500 平方米；

(10) 定员：50 人，均不在厂内食宿。

(11) 生产制度：每年约生产 312 日；

(12) 项目预期投产日期：项目部分依托中山市小榄镇五金表面处理聚集区的核心集聚区的公辅工程，本项目投产日期需在中山市小榄镇五金表面处理聚集区的核心集聚区的公辅工程正常投产运行后，即在中山市小榄镇五金表面处理聚集区的核心集聚区配套的废水、废气、危险废物仓、集中供热工程等相应投产后，本项目方可投产。

(13) 评价期间项目建设情况：项目规划设计、设备订购、产品研发、申报筹备。

3.2. 项目工程概况

本项目位于中山市小榄镇泰业路 68 号北区社区高端环保产业园 B 幢 4 层 03 单元，用地面积 1500 m²，建筑面积 1500 m²，项目所在建筑物为 1 栋 7 层工业厂房，本项目租

用第 4 层 03 单元，主要从事铝制品的阳极氧化、铜制品除锈钝化、铁制品除锈发黑、不锈钢电解抛光钝化加工生产，设两条阳极氧化生产线，预计年加工铝制品面积 32.13 万平方米。项目厂房为已建厂房，施工期已过，并已取得相关完善的报建手续，不属于本次项目建设的内容。

项目建设内容如下：

表 3.2-1 本项目工程组成一览表

序号	工程组成	内 容	指标规模	
1	主体工程	一层	占地面积为 1500 m ² ，建筑面积为 1500 m ² 。 项目车间租用小榄镇五金表面处理聚集区的 B 栋 4 层 03 单元，4 层共有 4 个单元，其中本项目位于 B 栋 4 层的西南角位置；作为本项目前处理车间，布局主要为：车间西北边设高压阳极氧化前处理车间（65 m ² ），车间南边设低压阳极氧化前处理车间（365 m ² ），车间东边设喷砂房（40 m ² ）和拉丝房（40 m ² ），车间中部设组装区、周转区（330 m ² ），东北角设毛坯区（35 m ² ），东南角设仓库（30 m ² ），车间西面设办公室（45 m ² ），其余为走廊过道等（550 m ² ）。设两条阳极氧化生产线。	
2	配套工程	危险废物暂存处	在生产车间内设一个危险废物暂存间（约 6 m ² ）；	
		化学品仓库	在生产车间内建设一个化学品仓库（约 30 m ² ）；	
		一般固废暂存处	位于生产车间内；	
3	公用工程	供水	生活用水	市政供水管道供给
			生产用水	市政供水管道供给，设纯水机 1 台
		冷却水系统	车间内设冷水机 2 台，冷却塔 3 台。	
		空压机系统	车间内设空压机 1 台。	
		电气工程	市政电网提供，用电量约 150 万度/年。	
		蒸汽能源	2.0t/h，依托小榄镇五金表面处理聚集区园区内蒸汽管道供给。	
4	环保工程	废水	纯水制备产生的浓水回用于办公室生活用水，最后与其他生活污水一起经三级化粪池预处理后，通过市政污水管网排入中山市小榄水务有限公司污水处理分公司处理后，排入周围河道横琴海。	
			回用水制备纯水产生的浓水、生产废水经专门管道分类收集后排入小榄镇五金表面处理聚集区废水处理厂处理达标后，排入周边河道鳧洲河	
		废气	酸洗过程废气：采用生产线密闭间收集，顶部抽风，密闭间开口进风，保持密闭间微负压状态，然后排入小榄镇五金表面处理聚集区内废气综合处理设施处理后，通过排气筒有组织高空排放。	有组织
			喷砂工序颗粒物：采用管道直连收集，经滤芯除尘器处理后，无组织排放。 拉丝工序颗粒物：采用集气罩收集，经滤芯除尘器处理后，无组织排放。	无组织排放
		固废	生活垃圾：建设单位负责将其运至环卫的垃圾收集点，由环卫部门及时清运处理。 一般固废：由厂家统一收集交由有一般工业固体废物处理能力的单位处理；	

	危险废 物	在生产车间内设一个危险废物暂存间临时暂存，统一交由有危废经营许可证的单位转移处理。
	环境风险	车间门口设置围堰，并设置事故应急设施，与五金表面处理聚集区园区实行应急联动； 1、本项目生产线的设备下方设置围堰，以收集事故废水，围堰通过专管连接至聚集区污水处理厂； 2、在生产区设置围堰，事故废水通过生产区设置的围堰落实将事故废水封堵在生产区，通过专管连接至聚集区污水处理厂； 3、每栋厂房外设置有 6 个（单个储罐容积约 20~30 m³）废水应急储罐，车间设置围堰/缓坡，将废水封堵在车间内，然后用泵抽至废水应急储罐； 4、事故状态下的屋面雨水经园区雨水管道直接连入园区雨水管网，通过关闭园区的雨水总阀门，将事故雨水引入事故应急池

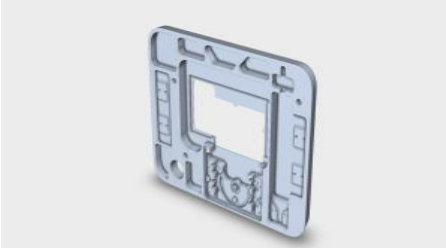
表 3.2-2 本项目与中山市小榄镇五金表面处理聚集区相关公辅工程依托说明

项目	中山市小榄镇五金表面处理聚集区公辅工程	本项目依托说明
废水	于核心区西南角建设工业废水处理厂，收集处理园区入驻企业产生的生产废水，总设计处理规模为 2015m ³ /d，中水回用 815m ³ /d，排放量为 1200m ³ /d，	本项目生产废水，经专门管道分类收集后入排入园区污水处理厂进行有效达标处理；本项目生产废水总计 12768m ³ /a（计约 41m ³ /d），园区废水总处理规模 2015m ³ /d，未超过园区许可废水处理量，符合园区规定，具有依托可行性。
废气	于核心区各栋工业厂房（A、B、C、D 栋工业厂房）楼顶设置集中式废气处理设施，包括有机废气集中处理设施以及一般酸雾废气集中处理设施。有机废气集中处理设施分为高浓度以及低浓度有机废气处理设施。	本项目位于 B 栋，排放有一般酸雾废气，本项目酸雾废气依托 B 栋酸雾废气处理系统（共 4 套，每套设计风量 9 万 m ³ /h，本项目依托其中 1 套使用），4 套处理系统处理后然后废气合并通过 1 根 55m 排气筒高空排放，项目酸雾废气排入公辅工程的一般酸雾废气集中处理设施，符合园区规定，具有依托可行性。
集中供热	核心聚集区主要采用集中供热，部分高温工序采用电能或天然气供热。	本项目拟采用集中供热，符合园区规定，具有依托可行性。
事故应急设施	1、聚集区雨水总排口位于聚集区西北面怡生涌旁，管委会在雨水排放总管汇合处设置了闸门，事故情况下，利用闸门截断、防止废水进入雨水排放总管； 2、于污水处理厂内设置园区事故应急池用于暂存事故废水；总有效容积为 3095 m ³ 。	聚集区按要求设置有事故废水收集系统和事故应急池，本项目与园区实行应急联动，有效依托园区的事故应急设施，符合园区规定，具有依托可行性。

3.2.1. 产品产能

本项目产品主要为：1）铜配件；2）铁配件；3）铝配件；4）不锈钢配件。

表 3.2-3 项目产品方案一览表

序号	产品名称	年产量(t)	产品数数(万件)	平均厚度(mm)	典型产品表面积(m ²)	单件平均重量(kg)	前处理处理面积(万m ²)	产品图片
1	铜配件	800	200	1.7	0.035	0.4	7	
2	铁配件	1500	75	5.6	0.09	2	6.75	
3	铝配件 1	567	189	2.5	0.09	0.3	17.01	
4	铝配件 2	432	216	2.2	0.07	0.2	15.12	
5	不锈钢配件	520	1300	1.7	0.005	0.04	6.5	

项目阳极氧化线产能核算见下表：

表 3.2-4 阳极氧化线产能核算一览表

序号	生产线名称	生产限制情况					每挂个数 (个)	工作时间 (h/a)	产品名称	产 品 产 能 (万件/年)	单个产品平均表面积 (m²)	生产线最大产能 (万m²/a)
		名称	数量	尺寸(cm)	每杆最大产能 (挂)	平均处理时间 (min)						
1	1#阳极氧化线	氧化槽	3	2000*1000*1300	4	40	35	3120	铝配件 1	196.56	0.09	17.69
2	2#阳极氧化线	氧化槽	3	1800*1000*1300	4	35	40	3120	铝配件 2	224.64	0.07	15.72
3	合计		6							421.2		33.41

表 3.2-5 阳极氧化线处理表面积产能核算过程表

序号	产品名称	产量 (万件/年)	单件重量 (kg)	单件平均面积 (m²/件)	阳极氧化处理表面积 (万 m²/a)
1	铝配件 1	196.56	0.3	0.09	17.69
2	铝配件 2	224.64	0.2	0.07	15.72
备注：由于项目产品规格尺寸不一，难以估算各类产品表面积，因此本项目结合生产实际，采用总处理面积与工件总数量确定；总处理面积根据铝件质量、密度及厚度核算确定，具体核算公式表面处理面积=铝件质量/密度/厚度×2					

项目阳极氧化线生产线为龙门吊自动线，最长停留时间在阳极氧化槽，由于 1#阳极氧化线设置 3 个氧化槽，氧化槽可同时使用；2#阳极氧化线设置 3 个氧化槽，氧化槽可同时使用；因此本项目采用阳极氧化槽停留时间作为产能核算依据。

表 3.2-6 阳极氧化线产能匹配表

序号	生产线名称	生产线最大产能 (万 m ² /a)	本项目需表面处理面积(万 m ² /a)			占比 (%)
			产品面积	不合格品面积	总面积	
1	1#阳极氧化线	17.69	17.01	0.17	17.18	97.12
2	2#阳极氧化线	15.72	15.12	0.15	15.27	97.15

备注：本项目约有 1%的不合格品需返回表面处理线重新进行表面处理，阳极氧化线不合格品处理工艺为：除油→水洗→碱洗→水洗→中和→水洗→氧化→水洗→封孔→烘烤。每条线产生的不合格品均返回到各自的生产线重新进行表面处理。

项目考虑最不利情况，全部铝配件产品均需要喷砂、拉丝处理，喷砂、拉丝加工铝件为 999 吨、总数量为 405 万件、总表面处理面积为 32.13 万平方米。项目全部铝配件产品均需阳极氧化处理且产生约 1%不合格品，因此阳极氧化处理总数量为 409.05 万件、总表面处理面积为 32.45 万平方米。由表 3.2-3 至 3.2-6 可知，项目生产线的产能可以满足生产需求。

根据生产线设计，项目 1#阳极氧化线、2#阳极氧化线氧化工序电流密度均为 150A/m²，根据《电镀工艺学》（冯立明、王玥主编），氧化工序阳极电流密度为 100~300 A/m²，因此本项目工艺设计电流取值具有合理性。由表 3.2-7 可知，每条阳极氧化线单批次处理最大电流（A）均不超过整流器电流。因此，项目生产线设计工件装载量具有合理性。

表 3.2-7 氧化槽电流核算表

序号	生产线名称	氧化槽						
		每杆最大产能 (挂)	每挂个数 (个)	单个产品最大表面积(m ²)	单批次处理最大面积(m ²)	电流密度 (A/m ²)	单批次处理最大电流 (A)	整流器电流 (A)
1	1#阳极氧化线	4	35	0.09	12.6	150	1890	2000
2	2#阳极氧化线	4	40	0.07	11.2	150	1680	2000

3.2.2. 原辅材料使用情况

3.2.2.1 原辅材料用量

表 3.2-8 本项目原辅材料使用情况

序号	名称	形态	年用量 (t)	最大储存量	包装方式	是否属于环境风险物质	临界量 (t)
1	铜件	固体	800	10	/	否	/
2	铁件	固体	1500	20	/	否	/
3	不锈钢件	固体	520	10	/	否	/
4	铝件	固体	1003	20 吨	/	否	/
5	除油剂	液体	3	1 吨	25kg/桶	否	/
6	氢氧化钠	固体	3	1 吨	25kg/袋	否	/
7	亚硝酸钠	固体	3	1 吨	25kg/袋	否	/
8	钝化剂	液体	4	0.2 吨	25kg/桶	是	0.25 (铬及其化合物)
9	除灰剂	液体	4	1 吨	25kg/桶	否	/
10	脱膜剂	液体	1.5	0.5 吨	25kg/桶	否	/
11	表调剂	液体	10	1 吨	25kg/桶	否	/
12	硝酸 (68%)	液体	0.651	0.3 吨	30kg/桶	是	7.5 (硝酸)
13	磷酸 (85%)	液体	50.811	1.75 吨	35kg/桶	是	10 (磷酸)
14	98%硫酸	液体	51.124	0.5 吨	25kg/桶	是	10 (硫酸)
15	染料	固体	0.85	0.1 吨	1kg/袋	否	/
16	封孔剂	固体	0.88	0.1 吨	10kg/袋	是	0.25 (镍及其化合物)
17	锆砂	固体	15	1 吨	50kg 袋装	否	/

3.2.2.2 染料、封孔剂及三酸用量核算

1、染料用量核算：

根据供应商提供的资料，每染色 1 m²消耗 5g 染料，本项目产品染色为 17.01 万 m²/a，则染料消耗量为 0.85t/a。

2、封孔剂用量核算：

表 3.2-9 封孔剂用量核算

产线名称	槽体名称	尺寸 (mm)	体积 (m³)	有效体积 (m³)	槽体个数 (个)	更换次数 (次/年)	补水量 (m³)	更换量 (m³)	用水量合计 (m³)	浓度 (g/L)	封孔剂用量 (t/a)
不锈钢件表面处理线	封孔槽	800*800*1300	0.832	0.666	3	2	12.459	3.996	16.455	10	0.165
1#阳极氧化生产线	封孔槽	2000*800*1300	2.08	1.664	4	2	41.532	13.312	54.844	10	0.55
	封孔槽	800*800*1300	0.832	0.666	3	2	12.459	3.996	16.455	10	0.165
	合计				10		66.45	21.304	87.754		0.88

3、三酸用量核算

表 3.2-10 三酸用量核算

产线名称	槽体名称	尺寸 (mm)	有效体积 (m³)	补充 (水) 量 (m³)	槽体个数 (个)	更换次数 (次/年)	废液量 (m³)	槽液用量合计 (m³)	浓度 (g/L)			纯物质用量 (t/a)		
									硫酸	硝酸	磷酸	硫酸	硝酸	磷酸
不锈钢件表面处理线	电解抛光槽	1200*800*1300	0.998	6.228	1	1	0.998	7.226	550	0	1150	3.974	0	8.310
铜件表面处理线	除锈槽	800*800*1300	0.666	4.153	1	1	0.666	4.819	300	0	600	1.446	0	2.891
铁件表面处理线	除锈槽	800*800*1300	0.666	4.153	1	1	0.666	4.819	300	0	600	1.446	0	2.891
1#阳极氧化线	中和槽	800*800*1300	0.666	4.153	1	4	2.664	6.817	150	15	0	1.023	0.102	0.000
	化抛槽	1000*800*1300	0.832	5.192	1	1	0.832	6.024	550	0	1150	3.313	0.000	6.928
	化抛槽	2000*1000*1300	2.08	12.979	1	1	2.08	15.059	550	0	1150	8.282	0.000	17.318
	中和槽	2000*1000*1300	2.08	12.979	1	4	8.32	21.299	150	15	0	3.195	0.319	0.000
	氧化槽	2000*1000*1300	2.08	12.979	4	1	8.32	60.236	200	0	0	12.047	0.000	0.000
2#阳极氧化线	化抛槽	1800*800*1300	1.498	9.348	1	1	1.498	10.846	550	0	1150	5.965	0.000	12.473
	中和槽	1800*800*1300	1.498	9.348	1	4	5.992	15.34	150	15	0	2.301	0.230	0.000
	氧化槽	1800*1000*1300	1.872	11.681	3	1	5.616	40.659	200	0	0	8.132	0.000	0.000
合计												51.124	0.651	50.811

注：①化抛槽添加 98%的硫酸和 85%的磷酸，不需添加用水。

②根据上表计算得 98%的硫酸、68%的硝酸和 85%的磷酸的用量分别为 51.124t/a、0.651t/a、50.811t/a。

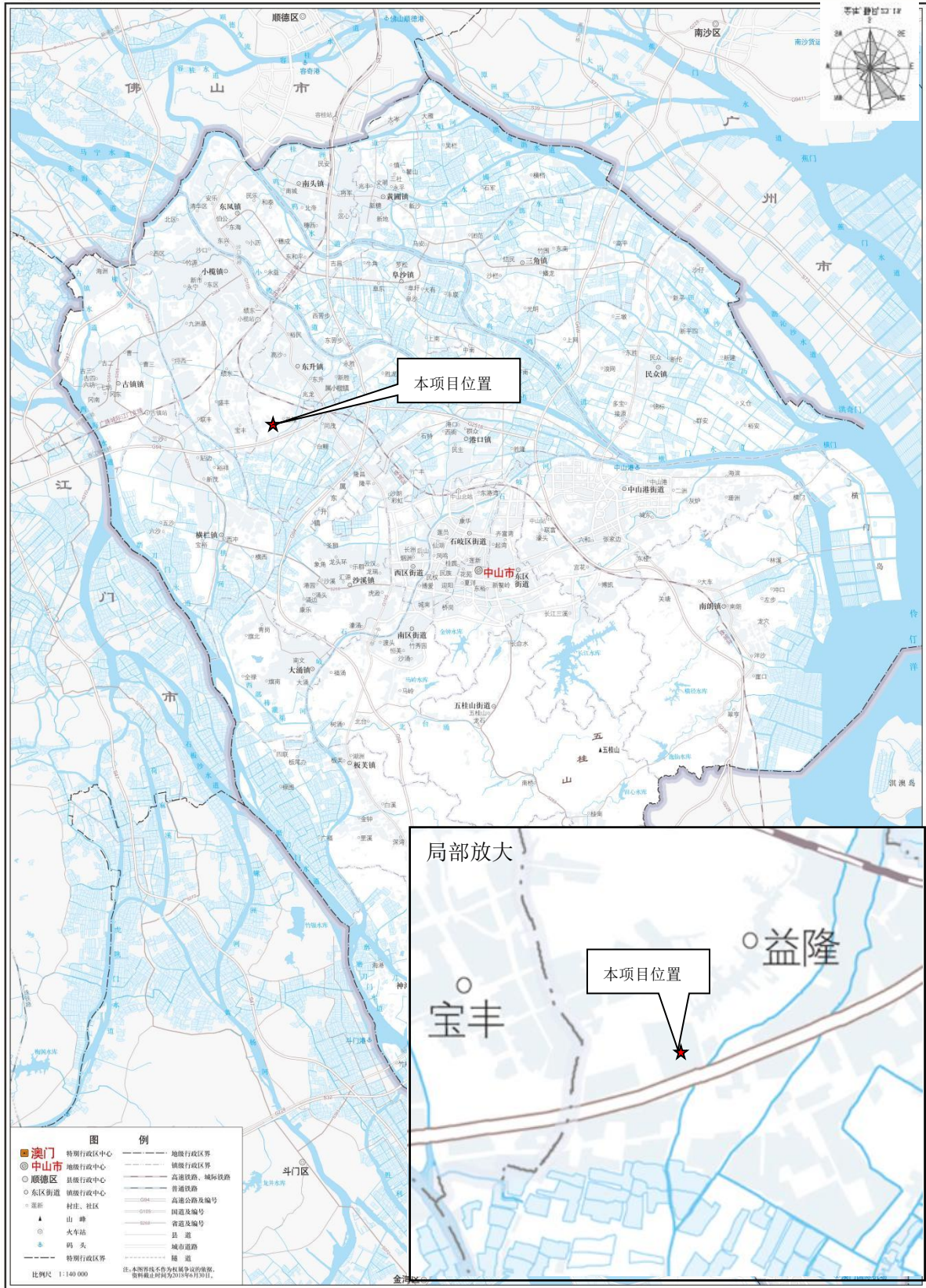
③有效容积为槽体体积的 80%，药剂槽日平均补充量为槽体有效容积的 2%。

表 3.2-11 物质理化性质一览表

名称	物质理化特性	燃烧爆炸性	毒性毒理
铝件	主要成分为铝，并含有少量的镁、锌、铁、铜等金属元素，密度为 2.7g/cm³。项目使用铝件材质为 6061 型号铝板，主要成分为硅 0.4%、铁 0.7%、铜≤0.15%、锰 0.15%、镁 0.8%、锌 0.25%、钛 0.15%、铝 97.4%，不含铅、镍、镉等 1 类重金属。项目铝件厚度为 3-5mm。	/	/
除油剂	主要成分为阴离子表面活性剂 50%、非离子表面活性剂 40%、磷酸钠 10%，白色透明液体，密度为 1.05g/cm³，极易溶于水，水溶液滑腻呈碱性。	/	/
钝化剂	主要成分硫酸铬（1-10%）、氟化钠（0.1-2%）、硫酸钾（1-5%）、硝酸钠（1-5%）、硝酸铝（0.1-1%）、硫酸镁（0.1-1%）、水（余量），绿色透明液体，气味：几乎无气味，状态变化温度/温度范围：沸点 102℃，熔点 -5℃以下，比重：1.0-1.1（25℃），溶解性：易溶于水	/	长时接触皮肤和眼睛，会引起炎症没，特别是对眼睛有强刺激。
氢氧化钠 NaOH 1310-73-2	外观性状：白色不透明固体，易潮解；分子量：40.01；蒸汽压：0.13kPa(739℃)；熔点：318.4℃；沸点：1390℃；溶解度：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮；相对密度：(水=1) 2.12。	不燃，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。燃烧(分解)产物：可能产生有害的毒性烟雾。	/
硝酸 HNO ₃ 7697-37-2	外观性状：纯品为无色透明液体，有酸味；分子量：63.01；蒸汽压：4.4kPa(20℃)；熔点：-42℃/无水；沸点：86℃/无水；溶解度：与水混溶；相对密度：(水=1) 1.50(无水)；相对空气：(空气=1)2.17。	具有强氧化性。与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。燃烧(分解)产物：氧化氮。	/
磷酸 H ₃ PO ₄ 7664-38-2	外观性状：为无色透明状液体，无臭，具有酸味；分子量：98.00；蒸汽压：0.67kPa/25℃(纯)；熔点：42.4℃/纯品；沸点：260℃；溶解度：与水混溶，可混溶于乙醇；相对密度：(水=1) 1.87(纯品)；相对空气：(空气=1)3.38。	受热分解产生剧毒的氧化磷烟气。燃烧(分解)产物：氧化磷。	急性毒性： LD50:1530mg/kg(大鼠经口)；2740mg/kg(兔经皮)。
硫酸 H ₂ SO ₄ 7664-93-9	外观性状：无色透明油状液体，无臭；分子量：98.08；蒸汽压：0.13kPa(145.8℃)；熔点：10.5℃；沸点：330.0℃；溶解度：与水混溶；相对密度：(水=1)1.83；相对空气：(空气=1)3.4。	与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。燃烧(分解)产物：氧化硫。	急性毒性： LD50:80mg/kg(大鼠经口)；LC50:510mg/m ³ , 2

			小时(大鼠吸入); 320mg/m3, 2 小时(小鼠吸入)。
封孔剂	为透明水剂 ,无色,易溶于水。主要成分为醋酸镍 75%、络合剂 20%、醋酸钠 5%, 微粉末与空气混合后在高温情况下可能引起爆炸。用于当涂层面临腐蚀及氧化(有时处于高温)环境时的一种涂剂。	通常条件下稳定。高温条件下稍不稳定。	/
封孔剂	淡绿色固体(粉末), 淡醋酸气味, 主要成分为乙酸镍 63%、表面活性剂 30-35%、有机盐。	通常条件下稳定。高温条件下稍不稳定。	/
染料	水溶性染料, 主要成分为铜配位酞菁类酸性染料 30.3%、有机化合物 35-40%、有机酸盐	燃烧或高温时可能会产生一氧化碳·氮氧化物等有害气体, 灭火时需佩戴呼吸防护装置。	/

中山市地图



审图号：粤S (2018) 054号

广东省国土资源厅 监制

图 3.2-1 本项目地理位置图

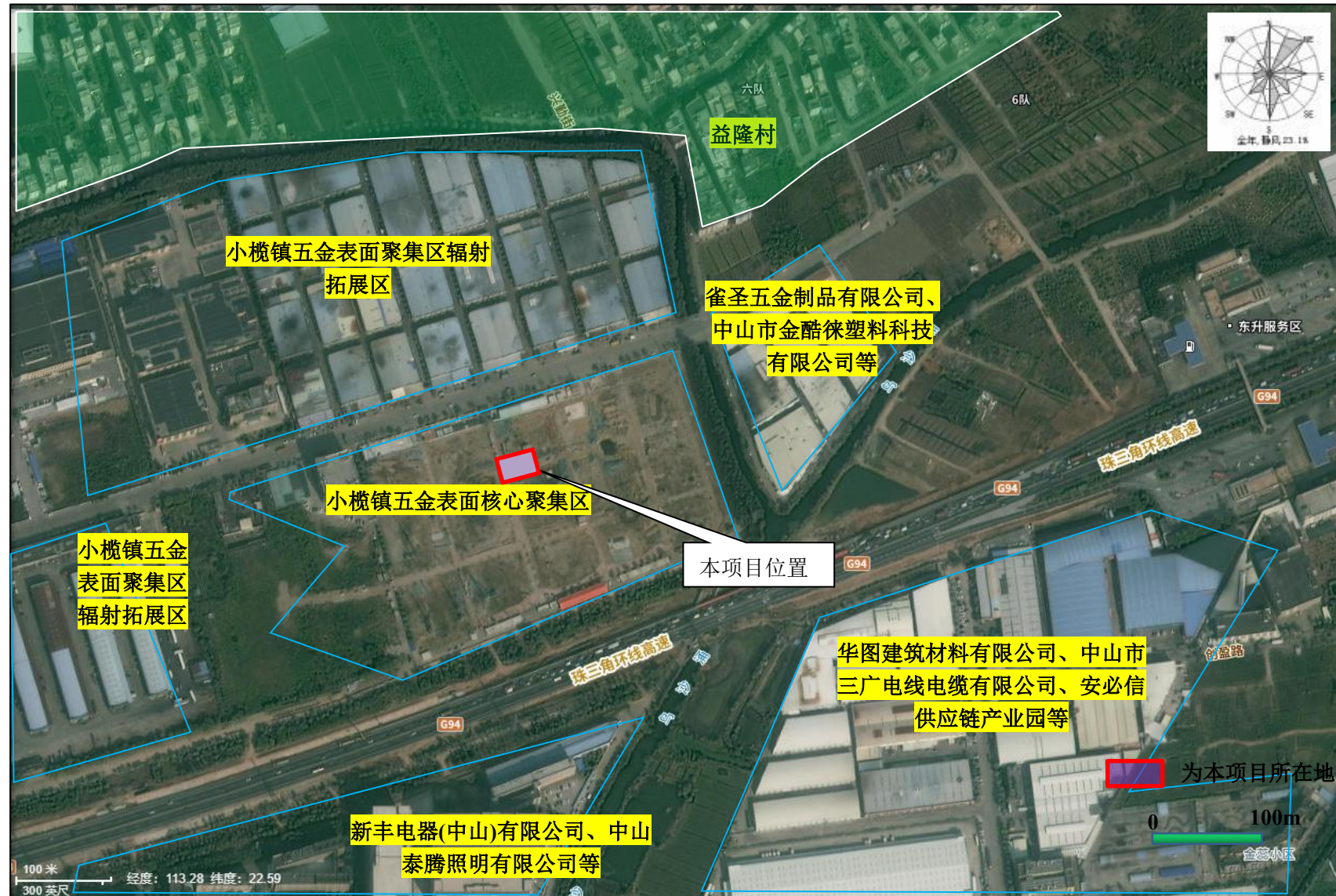


图 3.2-2 项目卫星四至图

3.2.3. 生产设备

表 3.2-12 本项目主要生产设备清单

用途	序号	槽体名称	长 (mm)	宽 (mm)	高 (mm)	数量 (个)	温度(°C)	药剂名称
不锈钢件表面处理线	1	电解抛光	1200	800	1300	1	常温	磷酸、硫酸
	2	电解抛光后水洗槽 1	800	800	1300	1	常温	/
	3	电解抛光后水洗槽 2	800	800	1300	1	常温	/
	4	钝化槽 1	800	800	1300	1	常温	钝化剂
	5	水洗槽	800	800	1300	1	常温	/
	6	钝化槽 2	800	800	1300	1	常温	钝化剂
	7	钝化槽 3	800	800	1300	1	常温	钝化剂
	8	水洗槽	800	800	1300	1	常温	/
	9	钝化槽 4	800	800	1300	1	常温	钝化剂
	10	水洗槽	800	800	1300	1	常温	/
	11	水洗槽	800	800	1300	1	常温	/
	12	常温封孔槽 1	800	800	1300	1	常温	常温封孔剂
	13	水洗槽	800	800	1300	1	常温	/
	14	常温封孔槽 2	800	800	1300	1	常温	常温封孔剂
	15	常温封孔槽 3	800	800	1300	1	常温	常温封孔剂
	16	水洗槽	800	800	1300	1	常温	/
	17	钝化备用槽	1800	800	1300	1	常温	/
铜件表面处理线	1	铜除锈槽	800	800	1300	1	常温	硫酸、磷酸、络合剂、水
	2	水洗槽	800	800	1300	1	常温	/
	3	铜钝化槽	800	800	1300	1	常温	铜钝化剂
	4	水洗槽	800	800	1300	1	常温	/
	5	水洗槽	800	800	1300	1	常温	/
铁件表面	1	除锈槽	800	800	1300	1	常温	硫酸、磷酸、络合剂、水
	2	水洗槽	800	800	1300	1	常温	/

处理线	3	发黑槽	1400	800	1300	1	常温	氢氧化钠、亚硝酸钠
	4	水洗槽	800	800	1300	1	常温	
1# 阳极氧化线主体设备	1	超声波除油池	1200	800	1300	1	40-50	弱除油剂
	2	水洗槽	800	800	1300	1	常温	
	3	水洗槽	800	800	1300	1	常温	
	4	碱槽	1000	800	1300	1	60-70	氢氧化钠、亚硝酸钠
	5	脱膜槽	800	800	1300	1	常温	脱模剂
	6	水洗槽	800	800	1300	1	常温	/
	7	水洗槽	800	800	1300	1	常温	/
	8	中和槽	800	800	1300	1	常温	除灰剂
	9	水洗槽	800	800	1300	1	常温	/
	10	水洗槽	800	800	1300	1	常温	/
	11	化抛槽	1000	800	1300	1	100-110	硫酸、磷酸
	12	水洗槽	800	800	1300	1	常温	/
	13	水洗槽	800	800	1300	1	常温	
	14	化抛槽	2000	1000	1300	1	100-110	硫酸、磷酸
	15	水洗槽	2000	800	1300	1	常温	/
	16	水洗槽	2000	800	1300	1	常温	/
	17	中和槽	2000	1000	1300	1	常温	除灰剂
	18	水洗槽	2000	800	1300	1	常温	/
	19	水洗槽	2000	800	1300	1	常温	/
	20	硬氧槽	2000	1000	1300	1	18-22	硫酸+水
	21	氧化槽	2000	1000	1300	1	18-22	硫酸+水
	22	氧化槽	2000	1000	1300	1	18-22	硫酸+水
	23	备用氧化槽	2000	1000	1300	1	18-22	硫酸+水
	24	水洗槽	2000	800	1300	1	常温	/
	25	水洗槽	2000	800	1300	1	常温	/
	26	超声波表调槽	2000	1000	1300	1	常温	表调剂
	27	水洗槽	2000	800	1300	1	常温	/
	28	超声波表调槽	2000	1000	1300	1	常温	表调剂
	29	水洗槽	2000	800	1300	1	常温	/

30	水洗槽	2000	800	1300	1	常温	/
31	备用超声波表调槽	2000	1000	1300	1	常温	表调剂
32	高温封孔槽	2000	800	1300	1	80-90	封孔剂
33	水洗槽	2000	800	1300	1	常温	/
34	备用染色槽	2000	800	1300	1	30	染料
35	备用水洗槽	2000	800	1300	1	常温	/
36	枪灰色槽	2000	800	1300	1	30	染料
37	水洗槽	2000	800	1300	1	常温	/
38	黑色槽	2000	1500	1300	1	30	染料
39	水洗槽	2000	800	1300	1	常温	/
40	水洗槽	2000	800	1300	1	常温	/
41	封孔槽	2000	800	1300	1	80-90	封孔剂
42	枪灰色封孔槽	2000	800	1300	1	80-90	封孔剂
43	黑色封孔槽	2000	800	1300	1	80-90	封孔剂
44	水洗槽	2000	800	1300	1	常温	/
45	水洗槽	2000	800	1300	1	常温	/
46	除灰槽	2000	800	1300	1	50-60	除灰剂
47	水洗槽	2000	800	1300	1	常温	/
48	水洗槽	2000	800	1300	1	常温	/
49	热水洗槽	2000	800	1300	1	60-70	/
50	染色槽	800	800	1300	1	常温	染料
51	水洗槽	800	800	1300	1	常温	/
52	染色槽	800	800	1300	1	常温	染料
53	染色槽	800	800	1300	1	常温	染料
54	水洗槽	800	800	1300	1	常温	/
55	染色槽	800	800	1300	1	常温	染料
56	染色槽	800	800	1300	1	常温	染料
57	水洗槽	800	800	1300	1	常温	/
58	染色槽	800	800	1300	1	常温	染料
59	水洗槽	800	800	1300	1	常温	/
60	高温封孔槽	800	800	1300	1	80-90	高温封孔剂
61	水洗槽	800	800	1300	1	常温	/
62	高温封孔槽	800	800	1300	1	80-90	高温封孔剂

	63	高温封孔槽	800	800	1300	1	80-90	高温封孔剂
	64	水洗槽	800	800	1300	1	常温	/
2# 阳极 氧化 线 主体 设备	1	超声波脱脂槽	1800	1000	1300	1	50	除油剂
	2	除油后水洗槽 1	1800	800	1300	1	常温	/
	3	除油后水洗槽 2	1800	800	1300	1	常温	/
	4	化抛槽	1800	800	1300	1	常温	硫酸、磷酸
	5	化抛后水洗槽 1	1800	800	1300	1	常温	/
	6	化抛后水洗槽 2	1800	800	1300	1	常温	/
	7	中和槽	1800	800	1300	1	常温	除灰剂
	8	中和后水洗槽 1	1800	800	1300	1	常温	/
	9	中和后水洗槽 2	1800	800	1300	1	常温	/
	10	沥水槽	1800	800	1300	1	/	/
	11	高压氧化槽 1	1800	1000	1300	1	22	硫酸+水
	12	高压氧化槽 2	1800	1000	1300	1	22	硫酸+水
	13	高压氧化槽 3	1800	1000	1300	1	22	硫酸+水
	14	氧化后水洗槽 1	1800	800	1300	1	常温	/
	15	氧化后水洗槽 2	1800	800	1300	1	常温	/
	16	氧化后水洗槽 3	1800	800	1300	1	常温	/
	17	氧化后水洗槽 4	1800	800	1300	1	常温	/
	18	氧化后水洗槽 5	1800	800	1300	1	60	/
		烘干	/	/	/	/	/	/
辅助 设备	1	冷水机	用电，30 匹			2	/	/
	2	冷却塔	用电			3	/	/
	3	纯水机	3t/h			1	/	/
	4	整流机	2000A			6	/	/
	5	喷砂机				2	/	/
	6	拉丝机				1	/	/
	7	面包炉烤箱				1	/	/
	8	烘干机				1	/	/

3.2.4. 项目平面布置

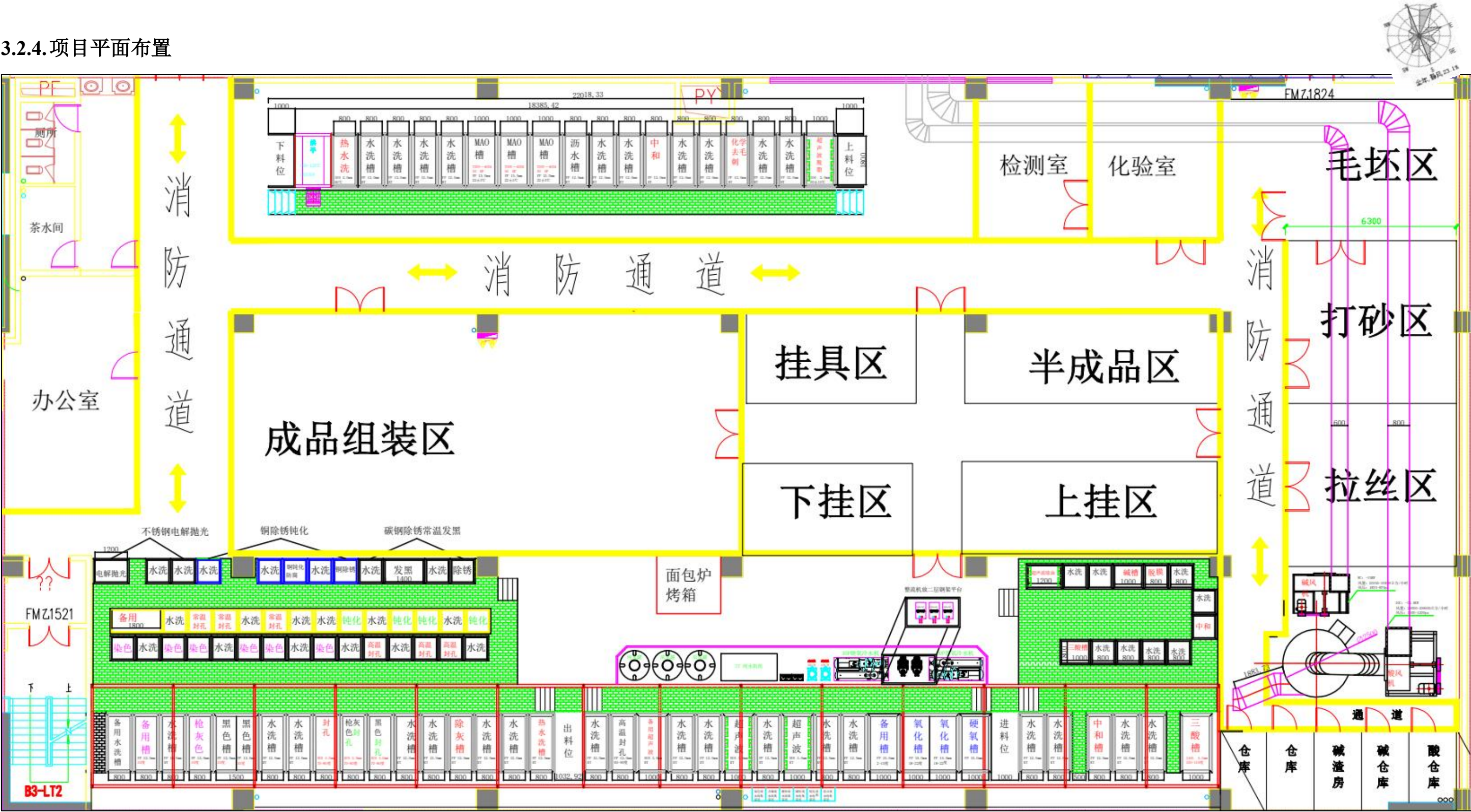


图 3.2-3 项目平面布置图

3.2.5. 公用工程

3.2.5.1 供电

建设项目年耗电量 150 万度，全部由地方电网供给。

3.2.5.2 给排水工程

(1) 生活用水

本项目设员工 50 人，均不在项目内食宿。生活用水参照《广东省用水定额》（DB44/T1461.3-2021）国家机构一办公楼（无食堂和浴室），人均用水按 $28\text{m}^3/\text{a}$ 进行计算。本项目生活用水量为 $1400\text{m}^3/\text{a}$ 。生活污水的排放按 90% 排放率计算，产生生活污水约 $1260\text{m}^3/\text{a}$ 。生活污水经三级化粪池预处理后，通过市政管道排入中山市小榄水务有限公司污水处理分公司处理达标后，排入周围河道横琴海。

(2) 工业用水

建设项目工业用水主要为：纯水制备用水、冰机用水、表面处理线用水。

① 纯水制备用水：

项目设 $3\text{m}^3/\text{h}$ 纯水机 1 台，每年制备纯水能力为 $9360\text{m}^3/\text{a}$ ，纯水制备率约为 70%，本项目需要使用纯水 $1970.52\text{m}^3/\text{a}$ ，可满足纯水制备要求，产生纯水制备浓水约 $844.51\text{m}^3/\text{a}$ ，浓水用于办公室生活用水，最后与生活污水一起经三级化粪池预处理后，通过市政管道排入中山市小榄水务有限公司污水处理分公司处理。

② 冰机用水：

项目设有 2 台冰机，配套 3 台冷却塔，根据企业提供资料，3 套冷却塔用水首次加水 15t。冷水机工作为间接冷却，冷却用水循环使用，定期补充。

补充水量：每日损耗量约为有效容积水量的 5%，则补充用水量约为 $0.75\text{m}^3/\text{d}$ ，合 $234\text{m}^3/\text{a}$ 。新鲜用水由市政管网供给。

③ 在纯水制备过程中，RO 反渗透膜使用一段时间后，表面将会残留部分杂质，需进行反冲洗，项目采用自来水进行常压冲洗，一般为两周重洗一次，每次冲洗时间为 4 分钟，冲洗水流量为 0.5L/s ，则冲洗水用量为 $2.88\text{m}^3/\text{a}$ （ $0.009\text{m}^3/\text{d}$ ）。

④ 表面处理工段用水：

项目表面处理过程给排水情况见表 3.2-13-3.2-21 所示。

表 3.2-13 不锈钢件表面处理线清洗用给排水情况

序号	槽体名称	长(mm)	宽(mm)	高(mm)	水槽停留时间(min)	有效体积(m ³)	排放方式	溢流排放速度(L/min)	溢流排放时间(h/a)	清洗用水量(t/a)			排水量(t/a)	废水种类
										自来水	回用水	纯水		
1	电解抛光槽	1200	800	1300	2~5	0.998	整池更换			0			0	
2	电解抛光后水洗槽1	800	800	1300	1~2	0.666	溢流排放	2.5	3120	0			468	含铬废水
3	电解抛光后水洗槽2	800	800	1300	1~2	0.666	逆流水洗			0	492.63		0	
4	钝化槽	800	800	1300	1~2	0.666	整池更换			0			0	
5	水洗槽	800	800	1300	1~2	0.666	溢流排放	2.5	1040	164.21			156	含铬废水
6	钝化槽	800	800	1300	1~2	0.666	整池更换			0			0	
7	钝化槽	800	800	1300	1~2	0.666	整池更换			0			0	
8	水洗槽	800	800	1300	1~2	0.666	溢流排放	2.5	1040	164.21			156	含铬废水
9	钝化槽	800	800	1300	1~2	0.666	整池更换			0			0	
10	水洗槽	800	800	1300	1~2	0.666	溢流排放	2.5	1040				156	含铬废水
11	水洗槽	800	800	1300	1~2	0.666	逆流水洗			164.21			0	
12	常温封孔槽	800	800	1300	10~15	0.666	整池更换			0			0	
13	水洗槽	800	800	1300	1~2	0.666	溢流排放	2.5	1560	246.32			234	含镍高磷废水
14	常温封孔槽	800	800	1300	10~15	0.666	整池更换			0			0	
15	常温封孔槽	800	800	1300	10~15	0.666	整池更换			0			0	
16	水洗槽	800	800	1300	1~2	0.666	溢流排放	2.5	1560	246.32			234	含镍高磷废水
17	钝化备用槽	1800	800	1300	1~2	1.498	整池更换			0			0	
18	小计									985.27	492.63		1404	

备注：清洗用水损耗量约5%，主要为日常蒸发消耗量及工件带走损耗量，不锈钢件表面处理线每天工作10个小时，每年按312

个工作日。核算上述清洗槽清洗总用量1477.9m³/a，其中自来水985.27m³/a，回用水492.63m³/a，逆流清洗过程线上串联重复用水量为656.84m³/a。

表 3.2-14 铜件表面处理线清洗用给排水情况

序号	槽体名称	长(mm)	宽(mm)	高(mm)	水槽停留时间(min)	有效体积(m³)	排放方式	溢流排放速度(L/min)	溢流排放时间(h/a)	清洗用水量 (t/a)			排水量(t/a)	废水种类
										自来水	回用水	纯水		
1	铜除锈槽	800	800	1300	1~2	0.666	整池更换			0			0	
2	水洗槽	800	800	1300	1~2	0.666	溢流排放	2.5	3120	0	492.63		468	含铜废水
3	铜钝化槽	800	800	1300	1~2	0.666	整池更换			0			0	
4	水洗槽	800	800	1300	1~2	0.666	溢流排放	2.5	3120	0			468	含铬废水
5	水洗槽	800	800	1300	1~2	0.666	逆流水洗			492.63			0	
6	小计									492.63	492.63		936	

备注：清洗用水损耗量约5%，主要为日常蒸发消耗量及工件带走损耗量，铜件表面处理线每天工作10个小时，每年按312个工作日。核算上述清洗槽清洗总用量985.26m³/a，其中自来水492.63m³/a，回用水492.63m³/a，逆流清洗过程线上串联重复用水量为492.63m³/a。

表 3.2-15 铁件表面处理线清洗用给排水情况

序号	槽体名称	长(mm)	宽(mm)	高(mm)	水槽停留时间(min)	有效体积(m³)	排放方式	溢流排放速度(L/min)	溢流排放时间(h/a)	清洗用水量 (t/a)			排水量(t/a)	废水种类
										自来水	回用水	纯水		
1	除锈槽	800	800	1300	1~2	0.666	整池更换							
2	水洗槽	800	800	1300	1~2	0.666	溢流排放	2.5	3120		492.63		468	一般含磷废水
3	发黑槽	1400	800	1300	1~2	0.666	整池更换						0	
4	水洗槽	800	800	1300	1~2	0.666	溢流排放	2.5	3120	492.63			468	碱性废水
5	小计									492.63	492.63		936	

备注：清洗用水损耗量约 5%，主要为日常蒸发消耗量及工件带走损耗量，铁件件表面处理线每天工作 10 个小时，每年按 312 个工

作日。核算上述清洗槽清洗总用量 $985.26\text{m}^3/\text{a}$ ，其中自来水 $492.63\text{m}^3/\text{a}$ ，回用水 $492.63\text{m}^3/\text{a}$ 。

表 3.2-16 1#阳极氧化线清洗用给排水情况

序号	槽体名称	长(mm)	宽(mm)	高(mm)	水槽停留时间(min)	有效体积(m³)	排放方式	溢流排放速度(L/min)	溢流排放时间(h/a)	清洗用水量 (t/a)			排水量(t/a)	废水种类
										自来水	回用水	纯水		
1	超声波除油池	1200	800	1300	2~5	0.998	整池更换			0	0		0	
2	水洗槽	800	800	1300	1~2	0.666	溢流排放	2.5	1560	0	0		234	低浓度有机废水
3	水洗槽	800	800	1300	1~2	0.666	逆流水洗			0	246.32		0	
4	碱槽	1000	800	1300	2~5	0.832	整池更换			0.00	0		0	
5	脱膜槽	800	800	1300	2~5	0.666	整池更换			0.00	0		0	
6	水洗槽	800	800	1300	1~2	0.666	溢流排放	2.5	1560	0	0		234	低浓度有机废水
7	水洗槽	800	800	1300	1~2	0.666	逆流水洗			0	246.32		0	
8	中和槽	800	800	1300	2~5	0.666	整池更换			0.00	0		0	
9	水洗槽	800	800	1300	1~2	0.666	溢流排放	2.5	1560	0	0		234	一般清洗废水
10	水洗槽	800	800	1300	1~2	0.666	逆流水洗			0	246.32		0	
11	化抛槽	1000	800	1300	2~5	0.832	整池更换			0.00	0		0	
12	水洗槽	800	800	1300	1~2	0.666	溢流排放	2.5	1560	0	0		234	一般含磷废水
13	水洗槽	800	800	1300	1~2	0.666	逆流水洗			0	246.32			
14	化抛槽	2000	1000	1300	2~5	2.080	整池更换			0.00	0		0	
15	水洗槽	2000	800	1300	1~2	1.664	溢流排放	5	1560	0	0		468	一般含磷废水
16	水洗槽	2000	800	1300	1~2	1.664	逆流水洗			0	492.63			
17	中和槽	2000	1000	1300	2~5	2.080	整池更换			0.00	0		0	
18	水洗槽	2000	800	1300	1~2	1.664	溢流排放	5	1560	0	0		468	一般清洗废水
19	水洗槽	2000	800	1300	1~2	1.664	逆流水洗			0	492.63		0	
20	硬氧槽	2000	1000	1300	40~60	2.080	整池更换			0.00			0	
21	氧化槽	2000	1000	1300	40~60	2.080	整池更换			0.00			0	
22	氧化槽	2000	1000	1300	40~60	2.080	整池更换			0.00			0	

23	备用氧化槽	2000	1000	1300	40~60	2.080	整池更换			0.00			0	
24	水洗槽	2000	800	1300	1~2	1.664	溢流排放	5	3120	0.00			936	低浓度有机废水
25	水洗槽	2000	800	1300	1~2	1.664	逆流水洗			0.00		985.26	0	
26	超声波表调槽	2000	1000	1300	2~10	2.080	整池更换			0.00			0	
27	水洗槽	2000	800	1300	1~2	1.664	溢流排放	5	1560	492.63			468	一般清洗废水
28	超声波表调槽	2000	1000	1300	2~10	2.080	整池更换			0.00			0	
29	水洗槽	2000	800	1300	1~2	1.664	溢流排放	5	1560				468	一般清洗废水
30	水洗槽	2000	800	1300	1~2	1.664	逆流水洗			492.63			0	
31	备用超声波表调槽	2000	1000	1300	2~10	2.080	整池更换			0.00			0	
32	高温封孔槽	2000	800	1300	10~15	1.664	整池更换			0.00			0	
33	水洗槽	2000	800	1300	1~2	1.664	溢流排放	5	445	140.53			133.5	含镍高磷废水
34	备用染色槽	2000	800	1300	1~10	1.664	整池更换			0.00			0	
35	备用水洗槽	2000	800	1300	1~2	1.664	溢流排放	5	445	140.53			133.5	一般清洗废水
36	枪灰色槽	2000	800	1300	1~10	1.664	整池更换			0.00			0	
37	水洗槽	2000	800	1300	1~2	1.664	溢流排放	5	445	140.53			133.5	一般清洗废水
38	黑色槽	2000	1500	1300	1~10	3.12	整池更换			0.00			0	
39	水洗槽	2000	800	1300	1~2	1.664	溢流排放	5	445	0			133.5	一般清洗废水
40	水洗槽	2000	800	1300	1~2	1.664	逆流水洗			140.53			0	
41	封孔槽	2000	800	1300	10~15	1.664	整池更换			0.00			0	
42	枪灰色封孔槽	2000	800	1300	10~15	1.664	整池更换			0.00			0	
43	黑色封孔槽	2000	800	1300	10~15	1.664	整池更换			0.00			0	
44	水洗槽	2000	800	1300	1~2	1.664	溢流排放	5	445	0			133.5	含镍高磷废水

45	水洗槽	2000	800	1300	1~2	1.664	逆流水洗			140.53			0	
46	除灰槽	2000	800	1300	2~5	1.664	整池更换			0.00			0	
47	水洗槽	2000	800	1300	1~2	1.664	溢流排放	5	3120	0			936	一般清洗废水
48	水洗槽	2000	800	1300	1~2	1.664	逆流水洗			0			0	
49	热水洗槽	2000	800	1300	1~2	1.664	逆流水洗			985.26			0	
50	染色槽	800	800	1300	1~10	0.666	整池更换			0.00			0	
51	水洗槽	800	800	1300	1~2	0.666	溢流排放	2.5	445	70.26			66.75	一般清洗废水
52	染色槽	800	800	1300	1~10	0.666	整池更换			0.00			0	
53	染色槽	800	800	1300	1~10	0.666	整池更换			0.00			0	
54	水洗槽	800	800	1300	1~2	0.666	溢流排放	2.5	445	70.26			66.75	一般清洗废水
55	染色槽	800	800	1300	1~10	0.666	整池更换			0.00			0	
56	染色槽	800	800	1300	1~10	0.666	整池更换			0.00			0	
57	水洗槽	800	800	1300	1~2	0.666	溢流排放	2.5	445	70.26			66.75	一般清洗废水
58	染色槽	800	800	1300	1~10	0.666	整池更换			0.00			0	
59	水洗槽	800	800	1300	1~2	0.666	溢流排放	2.5	445	70.26			66.75	一般清洗废水
60	高温封孔槽	800	800	1300	10~15	0.666	整池更换			0.00			0	
61	水洗槽	800	800	1300	1~2	0.666	溢流排放	2.5	445	70.26			66.75	含镍高磷废水
62	高温封孔槽	800	800	1300	10~15	0.666	整池更换			0.00			0	
63	高温封孔槽	800	800	1300	10~15	0.666	整池更换			0.00			0	
64	水洗槽	800	800	1300	1~2	0.666	溢流排放	2.5	445	70.26			66.75	含镍高磷废水
65	小计									3094.73	1970.54	985.26	5748	

备注：清洗用水损耗量约5%，主要为日常蒸发消耗量及工件带走损耗量，1#阳极氧化线每天工作10个小时，每年按312个工作日。核算上述清洗槽清洗总用量6050.53m³/a，其中自来水3094.73m³/a，回用水1970.54m³/a，纯水985.26m³/a，逆流清洗过程线上串联重复用水量为5653.69m³/a。

表 3.2-17 2#阳极氧化线清洗用给排水情况

序号	槽体名称	长(mm)	宽(mm)	高(mm)	水槽停留时间(min)	有效体积(m³)	排放方式	溢流排放速度(L/min)	溢流排放时间(h/a)	清洗用水量 (t/a)			排水量(t/a)	废水种类
										自来水	回用水	纯水		
1	超声波脱脂槽	1800	1000	1300	2~5	1.872	整池更换						0	
2	除油后水洗槽 1	1800	800	1300	1~2	1.498	溢流排放	5	3120	0			936	低浓度有机废水
3	除油后水洗槽 2	1800	800	1300	1~2	1.498	逆流水洗			0	985.26		0	
4	化抛槽	1800	800	1300	2~5	1.498	整池更换			0.00			0	
5	化抛后水洗槽 1	1800	800	1300	1~2	1.498	溢流排放	5	3120	0			936	一般含磷废水
6	化抛后水洗槽 2	1800	800	1300	1~2	1.498	逆流水洗				985.26		0	
7	中和槽	1800	800	1300	2~5	1.498	整池更换			0.00			0	
8	中和后水洗槽 1	1800	800	1300	1~2	1.498	溢流排放	5	3120	0			936	一般清洗废水
9	中和后水洗槽 2	1800	800	1300	1~2	1.498	逆流水洗			0	985.26		0	
10	沥水槽	1800	800	1300	/	1.498	/			0.00			0	
11	高压氧化槽 1	1800	1000	1300	30~60	1.872	整池更换			0.00			0	
12	高压氧化槽 2	1800	1000	1300	30~60	1.872	整池更换			0.00			0	
13	高压氧化槽 3	1800	1000	1300	30~60	1.872	整池更换			0.00			0	
14	氧化后水洗槽 1	1800	800	1300	1~2	1.498	溢流排放	5	3120	0.00			936	低浓度有机废水
15	氧化后水洗槽 2	1800	800	1300	1~2	1.498	逆流水洗			0.00			0	
16	氧化后水洗槽 3	1800	800	1300	1~2	1.498	逆流水洗			0.00			0	
17	氧化后水洗槽 4	1800	800	1300	1~2	1.498	逆流水洗			0.00			0	
18	氧化后水洗槽 5	1800	800	1300	1~2	1.498	逆流水洗			0.00		985.26	0	

19	小计									0	2955.78	985.26	3744	
----	----	--	--	--	--	--	--	--	--	---	---------	--------	------	--

备注：清洗用水损耗量约5%，主要为日常蒸发消耗量及工件带走损耗量。核算上述清洗槽清洗总用量3941.04m³/a，其中回用水2955.78m³/a，纯水985.26m³/a，逆流清洗过程线上串联重复用水量为6896.82m³/a。

表 3.2-18 不锈钢件表面处理线槽液产生情况统计表

序号	槽体名称	长(mm)	宽(mm)	高(mm)	有效体积(m ³)	补水量(t/a)	用水量(t/a)	槽液			
								更换频率	每年更换次数	产生量(t/a)	去向
1	电解抛光槽	1200	800	1300	0.998	0	0	1 次/年	1	0.998	交危险废物 资质单位外 运处理
2	钝化槽	800	800	1300	0.666	4.153	5.485	1 次/半年	2	1.332	
3	钝化槽	800	800	1300	0.666	4.153	5.485	1 次/半年	2	1.332	
4	钝化槽	800	800	1300	0.666	4.153	5.485	1 次/半年	2	1.332	
5	钝化槽	800	800	1300	0.666	4.153	5.485	1 次/半年	2	1.332	
6	常温封孔槽	800	800	1300	0.666	4.153	5.485	1 次/半年	2	1.332	
7	常温封孔槽	800	800	1300	0.666	4.153	5.485	1 次/半年	2	1.332	
8	常温封孔槽	800	800	1300	0.666	4.153	5.485	1 次/半年	2	1.332	
9	钝化备用槽	1800	800	1300	1.498	9.345	12.341	1 次/半年	2	2.996	
10	小计	/	/	/	/	38.416	50.736	/	/	13.318	

备注：有效容积为槽体体积的 80%，药剂槽日平均补充量为槽体有效容积的 2%；电解抛光槽添加 98%的硫酸和 85%的磷酸，不需添加用水。

表 3.2-19 铜件表面处理线槽液产生情况统计表

序号	槽体名称	长(mm)	宽(mm)	高(mm)	有效体积(m ³)	补水量(t/a)	用水量(t/a)	槽液			
								更换频率	每年更换次数	产生量(t/a)	去向
1	除锈槽	800	800	1300	0.666	4.153	4.819	1 次/年	1	0.666	交危险废物 资质单位外 运处理
2	钝化槽	800	800	1300	0.666	4.153	5.485	1 次/半年	2	1.332	
3	小计	/	/	/	/	8.306	10.304	/	/	1.998	

备注：有效容积为槽体体积的 80%，药剂槽日平均补充量为槽体有效容积的 2%。

表 3.2-20 铁件表面处理线槽液产生情况统计表

序号	槽体名称	长(mm)	宽(mm)	高(mm)	有效体积(m ³)	补水量(t/a)	用水量(t/a)	槽液			
								更换频率	每年更换次数	产生量(t/a)	去向
1	除锈槽	800	800	1300	0.666	4.153	4.819	1 次/年	1	0.666	交危险废物 资质单位外 运处理
2	发黑槽	1400	800	1300	1.165	7.268	9.598	1 次/半年	2	2.330	
3	小计	/	/	/	/	11.421	14.417	/	/	2.996	

备注：有效容积为槽体体积的 80%，药剂槽日平均补充量为槽体有效容积的 2%

表 3.2-21 1#阳极氧化生产线槽液产生情况统计表

序号	槽体名称	长 (m)	宽 (m)	高 (m)	有效 体积 (m ³)	补水量 (t/a)	用水量 (t/a)	槽液			
								更换频 率	每年 更换 次数	产生量 (t/a)	去向
1	超声波除油池	1200	800	1300	0.998	6.230	12.218	1 次/2 月	6	5.988	交危险废物 资质单位外 运处理
2	碱槽	1000	800	1300	0.832	5.192	10.184	1 次/2 月	6	4.992	
3	脱膜槽	800	800	1300	0.666	4.153	6.817	1 次/季度	4	2.664	
4	中和槽	800	800	1300	0.666	4.153	6.817	1 次/季度	4	2.664	
5	化抛槽	1000	800	1300	0.832	0.000	0.000	1 次/年	1	0.832	
6	化抛槽	2000	1000	1300	2.080	0.000	0.000	1 次/年	1	2.080	
7	中和槽	2000	1000	1300	2.080	12.979	21.299	1 次/季度	4	8.320	
8	硬氧槽	2000	1000	1300	2.080	12.979	15.059	1 次/年	1	2.080	
9	氧化槽	2000	1000	1300	2.080	12.979	15.059	1 次/年	1	2.080	
10	氧化槽	2000	1000	1300	2.080	12.979	15.059	1 次/年	1	2.080	
11	备用氧化槽	2000	1000	1300	2.080	12.979	15.059	1 次/年	1	2.080	
12	超声波表调槽	2000	1000	1300	2.080	12.979	17.139	1 次/半年	2	4.160	
13	超声波表调槽	2000	1000	1300	2.080	12.979	17.139	1 次/半年	2	4.160	
14	备用超声波表调槽	2000	1000	1300	2.080	12.979	17.139	1 次/半年	2	4.160	
15	高温封孔槽	2000	800	1300	1.664	10.383	13.711	1 次/半年	2	3.328	
16	除灰槽	2000	800	1300	1.664	10.383	17.039	1 次/季度	4	6.656	
17	黑色封孔槽	2000	800	1300	1.664	10.383	13.711	1 次/半年	2	3.328	
18	枪灰色封孔槽	2000	800	1300	1.664	10.383	13.711	1 次/半年	2	3.328	
19	封孔槽	2000	800	1300	1.664	10.383	13.711	1 次/半年	2	3.328	
20	黑色槽	2000	1500	1300	3.120	19.469	22.589	1 次/年	1	3.120	
21	枪灰色槽	2000	800	1300	1.664	10.383	12.047	1 次/年	1	1.664	
22	备用染色槽	2000	800	1300	1.664	10.383	12.047	1 次/年	1	1.664	
23	染色槽	800	800	1300	0.666	4.153	4.819	1 次/年	1	0.666	
24	染色槽	800	800	1300	0.666	4.153	4.819	1 次/年	1	0.666	
25	染色槽	800	800	1300	0.666	4.153	4.819	1 次/年	1	0.666	
26	染色槽	800	800	1300	0.666	4.153	4.819	1 次/年	1	0.666	
27	染色槽	800	800	1300	0.666	4.153	4.819	1 次/年	1	0.666	
28	染色槽	800	800	1300	0.666	4.153	4.819	1 次/年	1	0.666	
29	高温封孔槽	800	800	1300	0.666	4.153	5.485	1 次/半年	2	1.332	
30	高温封孔槽	800	800	1300	0.666	4.153	5.485	1 次/半年	2	1.332	
31	高温封孔槽	800	800	1300	0.666	4.153	5.485	1 次/半年	2	1.332	
32	小计					253.087	332.923			82.748	
备注：有效容积为槽体体积的 80%，药剂槽日平均补充量为槽体有效容积的 2% 化抛槽添加 98%的硫酸和 85%的磷酸，不需添加用水											

表 3.2-22 2#阳极氧化生产线槽液产生情况统计表

序号	槽体名称	长 (m)	宽 (m)	高 (m)	有效体 积 (m³)	补水量 (t/a)	用水量 (t/a)	槽液			去向
								更换频率	更换 频率 (次/ 年)	产生量 (t/a)	
1	超声波 脱脂槽	1800	1000	1300	1.872	11.681	22.913	1 次/2 月	6	11.232	交危险废物 资质单位外 运处理
2	化抛槽	1800	800	1300	1.498	0.000	0.000	1 次/年	1	1.498	
3	中和槽	1800	800	1300	1.498	9.345	15.337	1 次/季度	4	5.992	
4	高压氧 化槽 1	1800	1000	1300	1.872	11.681	13.553	1 次/年	1	1.872	
5	高压氧 化槽 2	1800	1000	1300	1.872	11.681	13.553	1 次/年	1	1.872	
6	高压氧 化槽 3	1800	1000	1300	1.872	11.681	13.553	1 次/年	1	1.872	
7	小计					56.069	78.909			24.338	
备注：有效容积为槽体体积的 80%，药剂槽日平均补充量为槽体有效容积的 2% 化抛槽添加 98%的硫酸和 85%的磷酸，不需添加用水											

综上可知槽液更换量及去向见下表：

表 3.2-23 项目表面处理生产线槽液更换量及去向统计表（单位：t/a）

产线名称	电解抛光槽	除锈槽	发黑槽	钝化槽	除油槽	碱槽	脱膜槽	中和槽	化抛槽	氧化槽	超声波表调槽	除灰槽	染色槽	封孔槽	总计
不锈钢件表面处理线	0.998	0	0	8.324	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0	0.000	3.996	13.318
铜件表面处理线	0	0.666	0	1.332	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.998
铁件表面处理线	0	0.666	2.33	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	2.996
1#氧化线	0	0	0	0	5.988	4.992	2.664	10.984	2.912	8.32	12.48	6.656	8.78	17.308	82.748
2#氧化线	0	0	0	0	11.232	0	0	5.992	1.498	5.616	0	0	0	0	24.338
合计	0.998	1.332	2.33	9.656	17.22	4.992	2.664	16.976	4.41	13.936	12.48	6.656	8.78	21.304	125.398

表 3.2-24 项目各条线上清洗用水情况汇总一览表

生产设备	自来水 (m ³ /a)	回用水 (m ³ /a)	纯水 (m ³ /a)	线上串联重 复用水 (m ³ /a)	总用水量 (m ³ /a)	损耗量 (m ³ /a)	废水量 (m ³ /a)
不锈钢件表面处理线	985.27	492.63	0.00	656.84	1477.9	73.9	1404
铜件表面处理线	492.63	492.63	0	492.63	985.26	49.26	936
铁件表面处理线	492.63	492.63	0	0	985.26	49.26	936
1#阳极氧化线	3094.73	1970.54	985.26	5653.69	6050.53	302.53	5748
2#阳极氧化线	0	2955.78	985.26	6896.82	3941.04	197.04	3744
药剂槽	487.289	0.00	0.00	0.00	487.289	361.891	0
合计	5552.549	6404.21	1970.52	13699.98	13927.279	1033.881	12768

备注：A、由上表可知表面处理总的水重复利用率为 98.37%，回用水利用率为 46%，满足《中山市小榄镇五金表面处理聚集区规划调整环境影响报告书》规划环评审查意见关于中水回用率大于 40%的要求

B、项目设 3m³/h 纯水机 1 台，每年制备纯水能力为 9360m³/a，纯水制备率约为 70%，本项目需要使用纯水 1970.52m³/a，可满足纯水制备要求，产生纯水制备浓水及反冲洗废水，均回用于办公室生活用水。

工件清洗用水合理性说明：

表 3.2-25 项目单位面积单次耗水量一览表

生产设备	清洗过程中总用水量 (m ³ /a)	清洗次数	年处理面积（万 m ² ）	单位面积单次耗水量 (L/m ²)
不锈钢件表面处理线	1477.9	3	6.5	7.58
铜件表面处理线	985.26	2	7	7.04
铁件表面处理线	985.26	2	6.75	7.30
1#阳极氧化线	6050.53	8	17.01	5.3
2#阳极氧化线	3941.04	4	15.12	5.3

备注：①不锈钢件表面处理线清洗次数共 3 次，分别为电解抛光后水洗、钝化后水洗、封孔后水洗；
②铜件表面处理线清洗次数共 2 次，分别为除锈后水洗、钝化后水洗；
③铁件表面处理线清洗次数共 2 次，分别为除锈后水洗、发黑后水洗
④1#阳极氧化线清洗次数共 8 次，分别为除油后水洗、中和后水洗、化抛后水洗、氧化后水洗、超声波表调后水洗、染色后水洗、封孔后水洗、除灰后水洗；
⑤2#阳极氧化线清洗次数共 4 次，分别为除油后水洗、中和后水洗、化抛后水洗、氧化后水洗；
⑥单位面积单次耗水量=总用水量/总处理面积/清洗次数

注：上述表面处理线线耗水量均达到清洁生产I级水平标准（ $\leq 8\text{L}/\text{m}^2$ ），符合相关行业要求，满足生产需要。

（3）项目给排水汇总

A、用水汇总

表 3.2-26 项目用水情况一览表（ m^3/a ）

生产设备	自来水 (m^3/a)	回用水 (m^3/a)	纯水 (m^3/a)	浓水 (m^3/a)	重复用 水 (m^3/a)	总用水 量 (m^3/a)	损耗量 (m^3/a)	废水量 (m^3/a)
不锈钢件 表面处理 线	985.27	492.63	0.00	0	656.84	1477.9	73.9	1404
铜件表面 处理线	492.63	492.63	0	0	492.63	985.26	49.26	936
铁件表面 处理线	492.63	492.63	0	0	0	985.26	49.26	936
1#阳极氧 化线	3094.73	1970.54	985.26	0	5653.69	6050.53	302.53	5748
2#阳极氧 化线	0	2955.78	985.26	0	6896.82	3941.04	197.04	3744
药剂槽	487.289	0.00	0.00	0	0	487.289	361.891	0
纯水制备	2815.03	0	0	0	0	0	0	0
纯水反冲 洗	2.88	0	0	0	0	2.88	0	0
冷却塔	468	0	0	0	0	468	468	0
生活用水	555.49	0	0	844.51	0	1400	140	1260
合计	9393.949	6404.21	1970.52	844.51	13699.98	15798.159	1641.881	14028

B、排水汇总

表 3.2-27 项目排水情况一览表（ m^3/a ）

排放类别		对应园区 污水处理 厂的废水 类别	不锈钢 件表面 处理线	铜件表 面处理 线	铁件表 面处理 线	1#阳极 氧化线	2#阳极 氧化线	总计
生产 废水	低浓度有机废 水	2#	0	0	0	1404	1872	3276
	碱性废水	2#	0	0	468	0	0	468
	一般清洗废水	6#	0	0	0	3241.5	936	4177.5
	一般含磷废水	4#	0	0	468	702	936	2106
	含镍废水	5#	468	0	0	400.5	0	868.5
	含铜废水	7#	0	468	0	0	0	468
	含铬废水	9#	936	468	0	0	0	1404
	废水合计		1404	936	936	5748	3744	12768
生活污水			1260					1260

废液	电解抛光槽	0.998	0	0	0	0	0.998
	钝化槽	8.324	1.332	0	0	0	9.656
	除锈槽	0	0.666	0.666	0	0	1.332
	发黑槽	0	0	2.330	0	0	2.33
	除油槽	0	0	0	5.988	11.232	17.22
	碱槽	0	0	0	4.992	0	4.992
	脱膜槽	0	0	0	2.664	0	2.664
	中和槽	0	0	0	10.984	5.992	16.976
	化抛槽	0	0	0	2.912	1.498	4.41
	氧化槽	0	0	0	8.32	5.616	13.936
	超声波表调槽	0	0	0	12.48	0	12.48
	染色槽	0	0	0	10.444	0	10.444
	封孔槽	3.996	0	0	17.308	0	21.304
	除灰槽	0	0	0	6.656	0	6.656
	废液合计	13.318	1.998	2.996	82.748	24.338	125.398

本项目生产废水总计 12768m³/a（计约 41m³/d），各类生产废水经专门管道分类收集后排入小榄镇五金表面处理聚集区废水处理厂处理达标后，排入周边河道鳧洲河。

药剂槽废液 125.398m³/a，按危险废物交危险废物资质单位外运进行处理。

生活污水 1260m³/a（计约 4.04m³/d），经三级化粪池预处理后，通过市政管道排入中山市小榄水务有限公司污水处理分公司处理达标后，排入周围河道横琴海。

根据《中山市小榄镇五金表面处理聚集区（绿金湾高端环保共性产业园）公辅工程（废水处理厂）非重大变动论证报告》及专家评审意见，为更好地处理聚集区企业产生的生产废水，更高效地对污水处理厂进行管理，对生产废水进行了更为细致的划分。根据设计单位提供的资料，同时将中山市小榄镇五金表面处理聚集区内生产废水划分为 8 大类废水（同一大类废水使用同种污水处理工艺进行处理），如下所示（废水总处理规模 2015m³/d，在规划环评要求 2015m³/d 之内）。

表 3.2-24 中山市小榄镇五金表面处理聚集区生产废水类别及其水量划分

类别		废水名称	设计水量 m ³ /d	分流说明
1#	高浓度有机废水	高浓度有机废水	100	含有较多乳化油及有机物，预处理需采用不同的工艺
2#	低浓度有机废水	水帘柜废水（水帘柜等水质相近废水）	400	该类废水污染物浓度不高，且无第一类污染物，可以采用同样的预处理工艺
		一般含油废水	260	
		电泳废水（电泳等水质相近废水）	100	
		钝化废水（钝化等水质相近	100	

类别		废水名称	设计水量 m³/d	分流说明
		废水)		
3#	高浓度含磷废水	高浓度含磷废水	20	单独预处理后进入一般含磷废水处理
4#	一般含磷含氟废水	一般含磷废水	100	含磷量高，单独进行预处理除磷以确保后续磷的达标
		陶化废水(陶化等水质相近废水)	60	
5#	含镍废水	含镍废水	100	含第一类污染物，需单独处理镍达标后再允许与其他废水混合
6#	一般清洗废水	清洗废水	400	较为清洁的下水，可以经简单处理后直接回用，单独处理可以避免其他废水对该股废水的污染
		染色废水(染色等水质相近废水)	140	有无机色团，需单独脱色后再与其他废水混合处理
7#	含铜废水	含铜废水	100	含重金属铜(含络合铜)，需单独进行破络处理
8#	硅烷化及碱性发黑废水	硅烷化废水(硅烷化等水质相近废水)	60	/
		碱性发黑废水(碱性发黑等水质相近废水)	60	/
9#	含铬废水	含铬废水	15	
水量合计			2015	处理规模在规划环评要求之内
规划环评废水处理量			2015	/

注：中山市小榄镇五金表面处理聚集区内的各类废水：水帘柜废水、电泳废水、钝化废水等废水并不是特指某种工序产生的废水，而是指水质相近的废水。

根据上表，结合实际情况对项目产生的各类生产废水进行分类分质区分。

园区污水处理厂回用水的情况如下：

表 3.2-25 中水回用系统设计出水水质

序号	控制项目	工艺与产品用水
1	pH 值	6.5-8.5
2	悬浮物(SS)(mg/L)	≤3
3	浊度(NTD)	≤5
4	色度(度)	≤30
5	生化需氧量(BOD ₅)(mg/L)	≤10
6	化学需氧量(COD _{Cr})(mg/L)	≤50
7	铁(mg/L)	≤0.3
8	锰(mg/L)	≤0.1
9	氯离子(mg/L)	≤250
10	二氧化硅(SiO ₂ , mg/L)	≤30
11	总硬度(以 CaCO ₃ 计/mg/L)	≤450
12	总碱度(以 CaCO ₃ 计/mg/L)	≤350
13	硫酸盐(mg/L)	≤250
14	氨氮(以 N 计 mg/L)	≤10
15	总磷(以 P 计 mg/L)	≤1
16	石油类(mg/L)	≤1

序号	控制项目	工艺与产品用水
17	阴离子表面活性剂 (mg/L)	≤0.5
18	余氯 (mg/L)	≥0.05
19	粪大肠菌群 (个/L)	≤2000
20	电导率 (us/cm)	≤200

聚集区污水处理厂全部建成后,本项目使用回用水可满足日纳管废水排放量的 40% 使用回用水的要求。

表 3.2-26 项目中水回用电导率相关要求

序号	名称	电导率 (us/cm)	SS (mg/L)	备注
1	处理回用水	300	<5	车间前处理回用或氧化后清洗用水

结合本项目实际,本项目回用水水质要求为《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)中“工艺与产品用水”指标,且电导率需符合相关要求。由表3.2-25和表3.2-26可知,回用水水质符合本项目回用水要求。

项目前处理、阳极氧化后清洗用水可使用回用水进行生产,回用水利用率为 46%,可达到 40%以上,符合规划环评对于回用水利用率的要求。

鉴于聚集区污水处理厂暂未能够提供回用水,项目水平衡图见图 3.2-4、3.2-5。

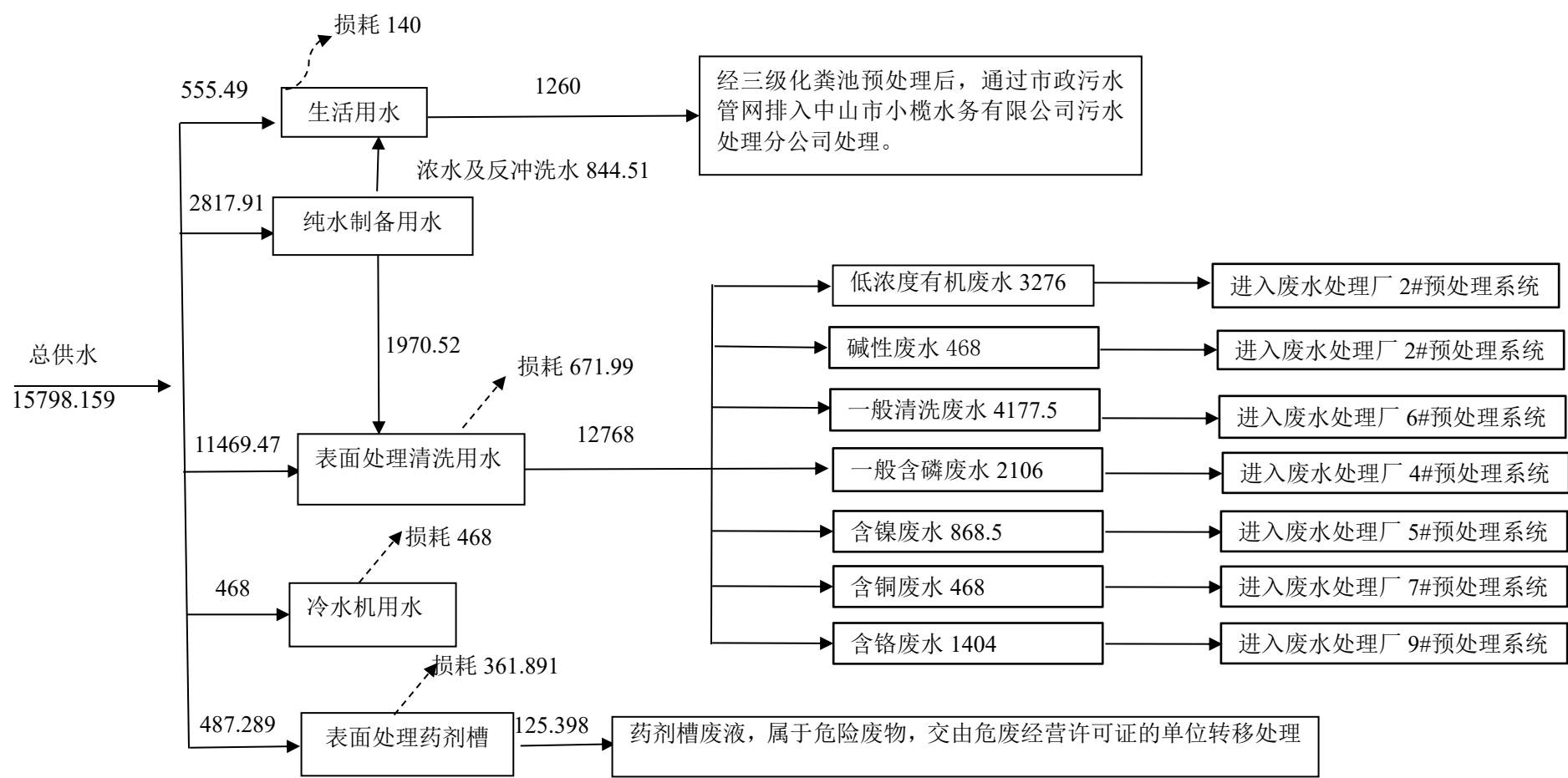


图 3.2-4 项目年水平衡图（园区未提供回用水情况下） 单位： m³/a

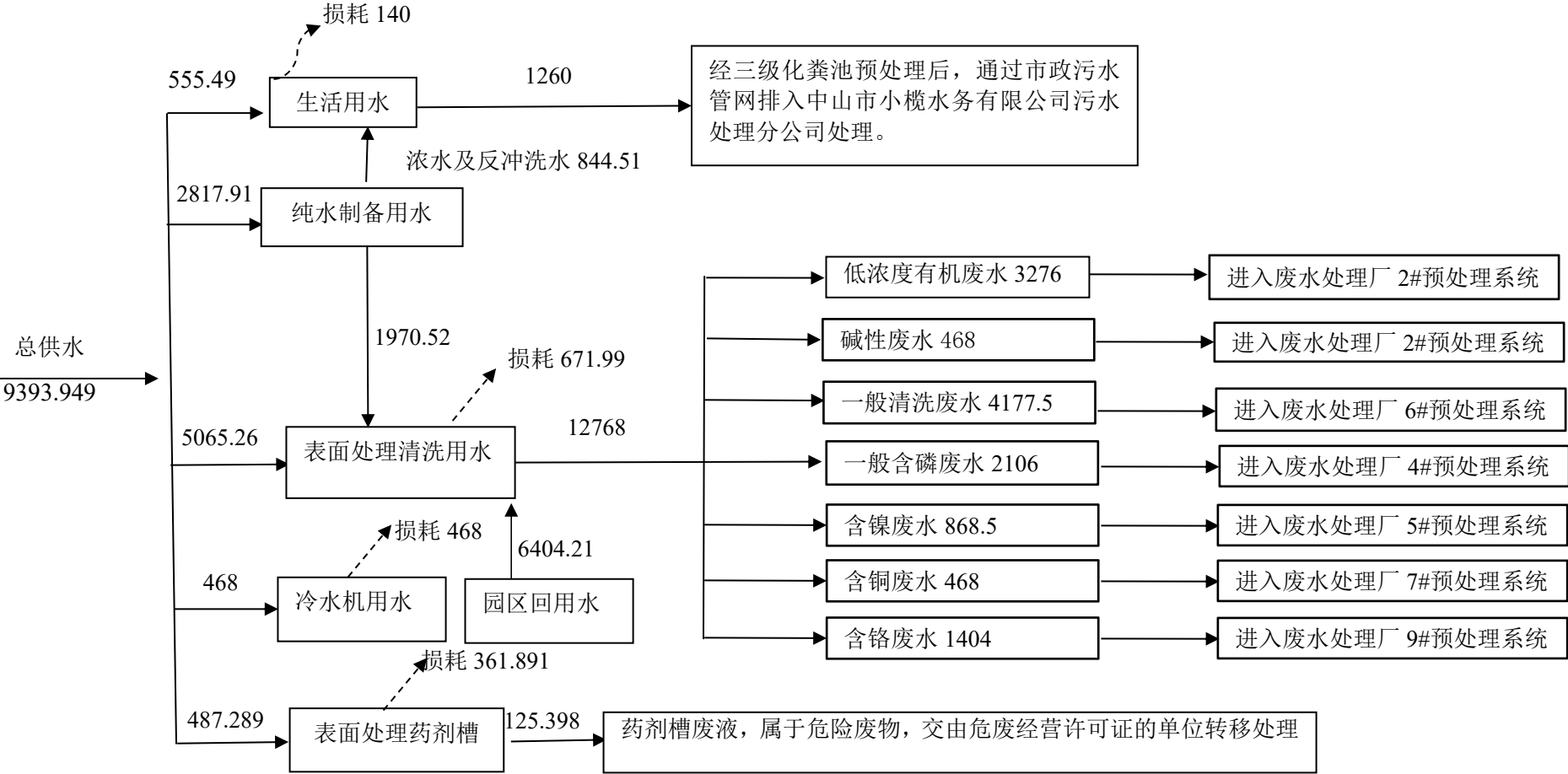


图 3.2-5 项目年水平衡图（园区提供回用水情况下） 单位： m³/a

3.2.6. 劳动定员及工作制度

本项目劳动定员为 50 人，均不在厂内食宿；每年约生产 312 日，每天生产约 10 小时，一班制。

3.2.7. 建设周期

本项目厂房已建成，施工期已过，本项目厂房为已建厂房，并已取得相关完善的报建手续，不属于本次项目建设的内容。在本环评评价期间，无厂房的施工进度，项目处于工艺等设计阶段。

3.2.8. 布局合理性分析

项目总用地面积 1500 m²，建筑面积为 1500 m²，车间两侧设两个出入口。

表 3.2-26 项目布局合理性分析简表

序号	评价方面	项目情况
1	功能区划分	根据用地形状厂区内生产区、办公区、实验区布置合理，区划明显。
2	生产工艺流程衔接	物件采用行车输送，部分搬运采用叉车，从原材料到产品按次序衔接合理，减少了物件的来回搬运。
3	生产管理组织和人流设计	车间员工能熟练的进行生产，生产过程中各个要素做到协调一致，各种流程都规程化、制度化，厂区内人员车辆行进路线都有明确的标识。
5	污染单元布置	污染单元集中在生产车间，且都进行了必要的污染防治。
6	废气排气筒	本项目酸雾废气排入小榄镇五金表面处理聚集区内废气综合处理设施处理。项目不设排气筒。
7	安全防火	厂区拟制定完善的安全防火制度，建立或设立完善的消防设施及救援疏散通道，可满足安全生产的要求。
8	与外环境的协调性	从土地利用、自然环境、经济发展、环境保护方面分析，项目建设与外环境是协调的。同时尽可能满足远离居民等敏感点，同时满足相应的大气防护距离及卫生防护距离的要求。

项目从平面布局来看，厂房内各功能区分区明确，厂区消防设施、通风设施完善，救援疏散通道布置合理，有利于污染物的消减与消除，满足消防、环境保护的技术规范，项目布局合理。

3.2.9. 集聚区基本情况介绍

(1) 给水

本项目自来水水源为市政自来水，市政水压约 0.30MPa。自来水主要用于项目治理设施运营员工生活及基地消防；项目污水处理厂处理达标后的生产废水部分回用于企业，主要回用于车间前处理以及水帘柜

(2) 排水

集聚区建设雨污分流制排水系统，建设生产废水收集处理系统、应急事故污水（含初期雨水）收集处理系统。

集聚区员工生活污水经三级化粪池预处理达《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后排入小榄污水厂；园区内生产废水经污水处理厂处理达《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角限值后（其中阴离子表面活性剂执行《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准）排放至鳧洲河（若生产废水污水管网尚未建成，则排入小榄污水厂）。

(3) 供气供热

根据规划环评，核心区部分企业采用天然气进行烘干、喷粉固化、电泳熟化等工序，天然气年使用量约为 133 万 m^3/a ；VOCs 废气治理设施使用天然气进行升温，年使用量约为 27 万 m^3/a ，天然气由港华燃气有限公司通过燃气管道提供。根据《中山市小榄镇五金表面处理集聚区规划调整环境影响报告书》，核心集聚区内拟建设集中供热系统，主要服务于核心集聚区内的表面处理企业。集中供热系统拟采用燃天然气的低氮燃烧导热油炉，根据企业用热调研情况，拟设置 3 台 36 t/h，合计总出力为 108 t/h 的导热油炉（单台锅炉出力不大于 65 t/h），导热油炉均设置于集中供热锅炉房中，集中供热锅炉提供的蒸汽温度仅为 250°C 左右，可满足项目生产需求。

(4) 供电

本项目用电量约为 150 万度/年，由市政管网供电，项目不设备用柴油发电机。

(5) 污水处理厂配套设施

本项目污水处理厂设置在线监控室、设备间、中控室、化验室、操作间等，用于日常运营监控。

(6) 事故应急池

本项目设置事故应急池，总设计规模为 3095 m^3 ，位于污水处理厂负一层。事故应

急池容积可容纳 1.5 天的污水处理量，足以暂存事故发生时产生的事故废水，确保废水不会外流。事故应急池正常情况下保存常空状态。

集聚区核心区平面布置图详见 3.2-6，废水管网布置情况详见图 3.2-7；废水排放口位置详见图 3.2-8。



图 3.2-6 核心区平面布置图

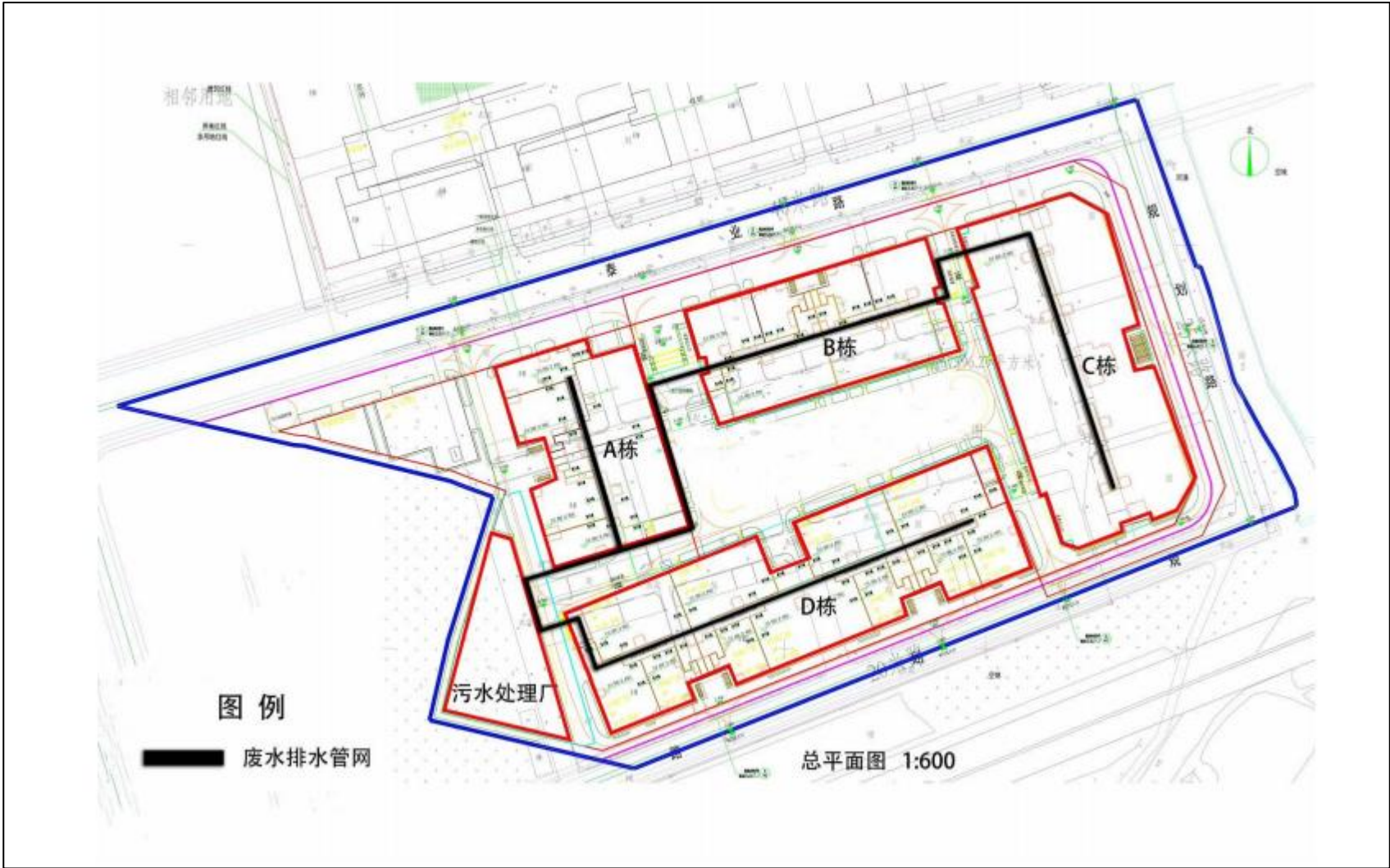


图 3.2-7 集聚区废水收集管网总图



图 3.2-8 集聚区污水处理厂尾水排放管网设计图

集聚区构建企业、园区和生态环境部门三级环境风险防控联动体系，增强园区风险防控能力，开展环境风险预警预报。园区建设单位应定期开展环境风险评估，编制完善环境应急预案并备案，整合应急资源，储备环境应急物资及装备，定期组织开展应急演练，全面提升园区突发环境事件应急处理能力。园区统一配套建设突发环境事件应急设施（包括事故废水收集管网、公共事故应急池、应急物资、应急器材等）；事故应急池宜采取地下式并布置在园区地势最低处，并做好防渗漏处理。园区统一建设事故应急池，企业若自建事故应急池应与园区事故应急池互连互通。园区企业应按照相关规定制定突发环境事件应急预案，落实环境风险防范措施。

集聚区废水风险保障措施：为最大限度减少集聚区污水厂排放的工业废水对小榄污水厂造成的影响，建设单位拟采取以下管控措施：

①废水出水将采取在线监控措施（与生态环境主管部门联网，严格监控），加强废水监测，出水水质一旦出现超标，立即截断废水，将超标的废水排入事故应急池（本项目事故应急池规格为 3095m³，可储存超标废水 1.5 天）阻断超标废水排入小榄污水厂。

②加强巡逻检修，维持废水处理设施正常运行，并接受生态环境主管部门的监管。

③按照相关文件及环评要求，编制应急预案。

4. 工程分析

4.1. 营运期污染源分析

4.1.1. 本项目生产工艺流程

一、不锈钢件处理工艺

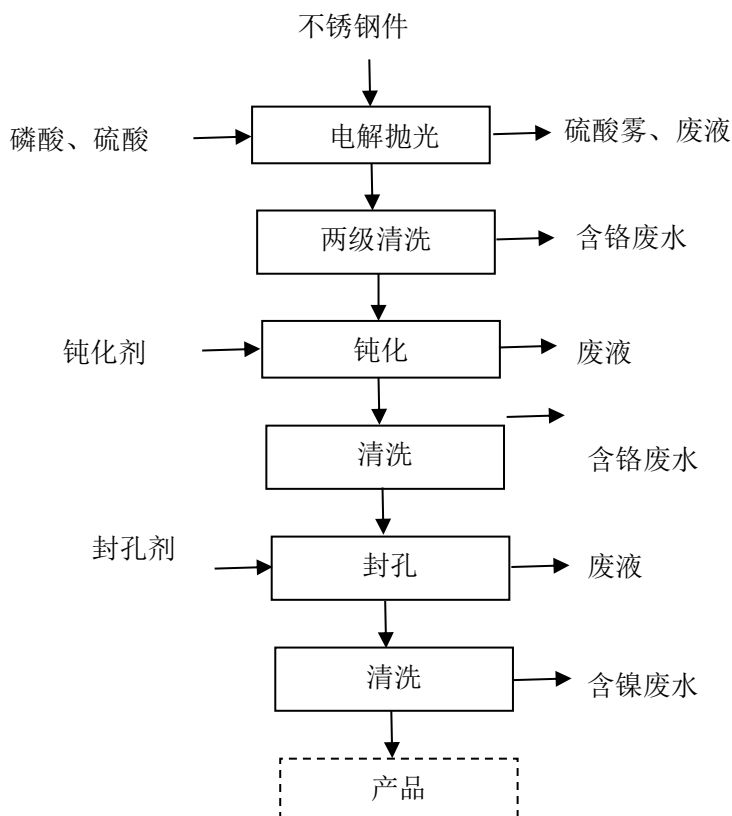


图 4.1-1 不锈钢件表面处理流程及产污环节图

1、电解抛光：在电解槽中的金属制品为阳极，于特定条件下电解，通过阳极金属的溶解，以消除制品表面的细微不平，使之具有镜面般光泽外观的过程。

2、二级清洗：电解抛光后的工件进行两级漂洗，为常温清洗，同时溢流排水。

3、钝化：由于金属与氧化性物质作用，作用时在金属表面生成一种非常薄的、致密的、覆盖性能良好的、牢固地吸附在金属表面上的钝化膜。这层膜成独立相存在，通常是氧化金属的化合物。它起着把金属与腐蚀介质完全隔开的作用，防止金属与腐蚀介质接触，从而使金属基本停止溶解形成钝态达到防腐蚀的作用。

4、钝化后清洗：钝化后的工件进行漂洗，为常温清洗，同时溢流排水。

5、封孔：使用封孔剂对工件进行再处理，以提高氧化膜的抗蚀、绝缘、耐腐蚀能力。为常温封孔。

6、封孔后清洗：封孔后的工件进行漂洗，为常温清洗，同时溢流排水。

二、铜件处理工艺

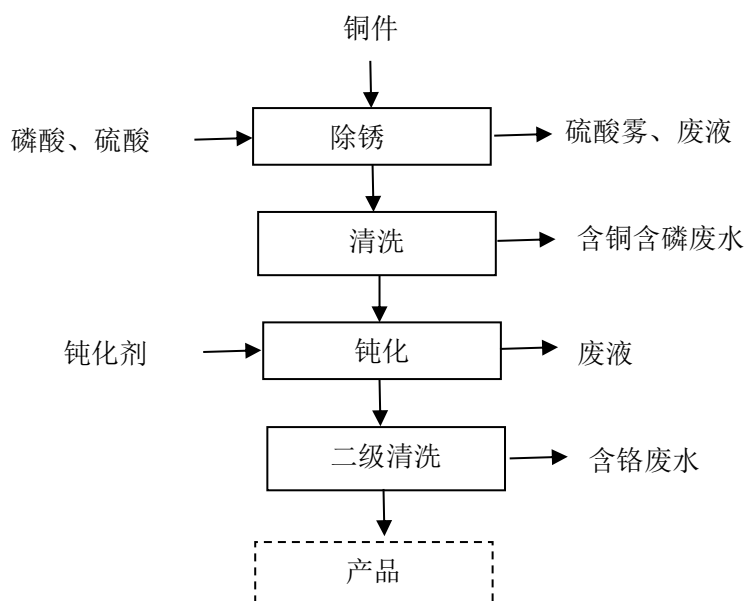


图 4.1-2 铜件表面处理流程及产污环节图

1、酸洗：使用酸洗剂来去除工件表面杂质，将工件放入 100%的酸洗剂的酸洗池内，为常温清洗，溶液循环使用，定期补充损耗，定期整池更换产生废液。

2、酸洗后清洗：酸洗后的工件进行 1 级漂洗，为常温清洗，同时溢流排水。。

3、钝化：由于金属与氧化性物质作用，作用时在金属表面生成 一种非常薄的、致密的、覆盖性能良好的、牢固地吸附在金属表面上的钝化膜。这层膜成独立相存在，通常是氧化金属的化合物。它起着把金属与腐蚀介质完全隔开的作用，防止金属与腐蚀介质接触，从而使金属基本停止溶解形成钝态达到防腐蚀的作用。

4、二级清洗：钝化后的工件进行两级漂洗，为常温清洗，同时溢流排水。

三、铁件处理工艺

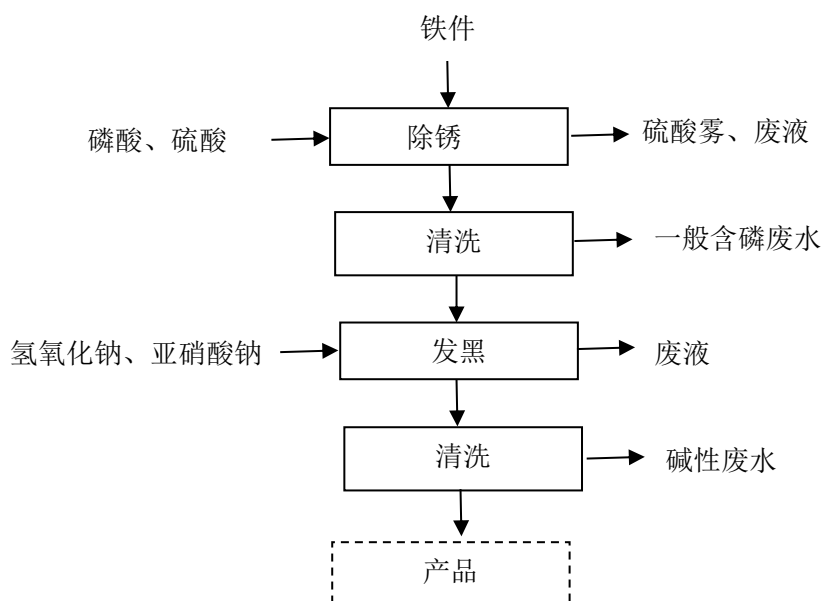


图 4.1-3 铁件表面处理流程及产污环节图

1、酸洗：使用酸洗剂来去除工件表面杂质，将工件放入 100% 的酸洗剂的酸洗池内，为常温清洗，溶液循环使用，定期补充损耗，定期整池更换产生废液。

2、酸洗后清洗：酸洗后的工件进行 1 级漂洗，为常温清洗，同时溢流排水。。

3、发黑：发黑处理一般是金属表面与氧或氧化剂作用而形成保护性的氧化膜，目的是防止金属腐蚀，多用于钢铁件。钢铁件的表面在大气环境中生成的氧化膜一般为 Fe_2O_3 和少量的 FeO ，即常见的锈层，通过氧化处理可使其表面形成以磁性氧化物 Fe_3O_4 为主要成分的氧化膜，后续经过皂化、填充或封闭处理，可提高耐蚀性和润滑性。碱性氧化法又称发蓝，通常在强碱溶液中添加氧化剂（氢氧化钠、亚硝酸钠等）。钢铁表面经酸性化学氧化处理后可得到均匀的黑色或蓝黑色外观，又称常温发黑。

4、钝化清洗：钝化后的工件进行漂洗，为常温清洗，同时溢流排水。

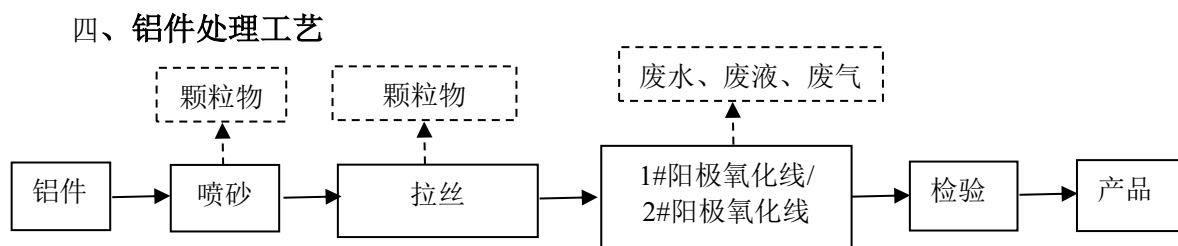


图 4.1-4 项目生产工艺流程图

工艺说明：结合项目车间情况及各工艺情况，设 1#阳极氧化线、2#阳极氧化线，采用园区提供蒸汽进行加热。年工作时间 3120h。

各线体工艺关联性说明：本项目先对工件通过喷砂和拉丝处理后，再经 1#阳极氧化线处理或 2#阳极氧化线处理。

1、喷砂：项目使用喷砂机在密闭的喷砂房对铝件进行喷砂处理，喷砂过程产生少量颗粒物。年工作时间 2000h。

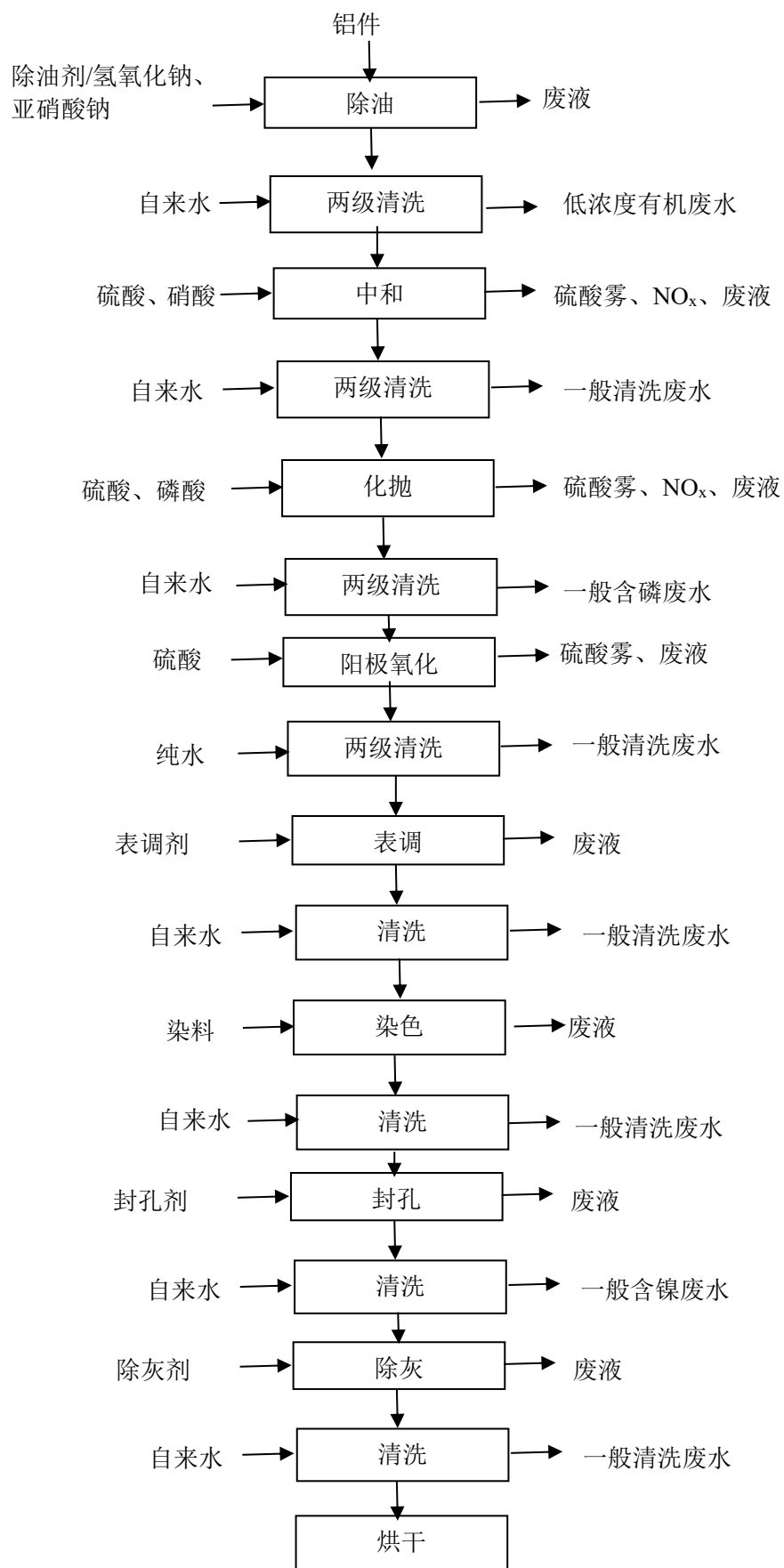
2、拉丝：项目使用拉丝机在密闭的拉丝房对铝件进行拉丝处理，拉丝过程产生少量颗粒物。年工作时间 2000h。

3、1#阳极氧化线：项目铝件工件经 1#阳极氧化线工艺进行表面处理，阳极氧化配酸作业直接在槽边进行添加，阳极氧化池体加热方式为蒸汽加热，蒸汽有园区提供。此工序产生硫酸雾废气。

4、2#阳极氧化线：项目铝件工件经 2#阳极氧化线工艺进行表面处理，阳极氧化配酸作业直接在槽边进行添加，阳极氧化池体加热方式为蒸汽加热，蒸汽有园区提供。此工序产生硝酸雾、硫酸雾废气。

5、项目 1#阳极氧化线、2#阳极氧化线具体工艺说明：

（1）1#阳极氧化线处理工艺



工艺流程简述：阳极氧化池体加热方式均为蒸汽加热，蒸汽有园区内供应。

①除油

本项目除油为超声波除油和碱除油，超声波除油采用弱性除油剂，碱除油采用氢氧化钠和亚硝酸钠，进行浸泡式除油。

②中和

用于中和前道工序在零件表面残留的碱性溶液，采用硫酸和硝酸进行中和，常温下操作。中和过程会产生少量酸雾。

③除油、中和后两级清洗

除油、中和后的工件均采用自来水进行两级漂洗，为常温清洗，同时溢流排水。

④化抛

化学抛光是一种在特殊条件下的化学腐蚀，它是通过控制铝材表面选择性的溶解，使铝材表面微观凸出部分较其凹洼部分优先溶解，而达到表面平整和光亮的目的。本项目采用两酸抛光，化抛槽液由硫酸（98%）和磷酸（85%）按配比构成，化抛过程温度为 100-110℃，采用高温蒸汽间接加热，化抛过程中会产生一定量的酸雾。

⑤阳极氧化

工件在经过上述预处理工序后，进入硫酸电解液中进行阳极氧化，使工件表面受到均匀氧化，生成极薄而又非常致密的膜。由于硫酸的作用，膜的最弱点发生局部溶解，而出现大量孔隙，即原生氧化中心，使机体金属能与进入孔隙的电解液接触，电流也因此得以继续传导，新生成的氧离子则用来氧化新的金属，并以孔底为中心而展开，最后汇合，在旧膜和金属之间形成一层新膜，使局部溶解的旧膜如同得到“修补”。随着氧化时间的延长，膜的不断溶解或修补，氧化反应得以向纵深发展，从而使制品表面生成薄而致密的内层和厚而多的外层所组成的氧化膜。阳极氧化电解槽液为硫酸，氧化过程中会产生少量的酸雾。

⑥超声波表调

为常温浸泡式表调，使用表调剂与水混合溶液使金属工件表面改变微观状态，在短时间及较低温度下胶体在工件表面吸附形成大量的结晶核磷化生长点，使工件表面活性均一化，池液损耗后及时补充，以维持池液浓度，定期整池更换。

⑦染色

染色的原理主要为吸附着色，利用阳极氧化膜孔隙率高、吸附能力强、易染色的特点，使铝件表面染成生产所需的颜色。一般阳极氧化膜的孔隙直径为 0.01~0.03um，而染料在水中分离成单分子，直径为 0.0015~0.0030um，着色是染料被吸附在孔隙表面上并向孔内扩散、堆积，且和氧化铝进行离子键、氢键结合而使膜层着色。

⑧封孔

为了提高染色的色牢度，金属与染料作用有固色作用，因此，利用封孔剂（主要为四水乙酸镍）被氧化膜吸附后，发生水解作用，生成氢氧化镍，堵塞氧化膜膜孔，达到封闭的目的。封孔槽温度为 80-90℃，采用高温蒸汽间接加热。

⑨除灰

使用除灰剂来去除工件表面杂质，将工件放入除灰池内，配液作业均在池边进行，池液温度约 50-60℃，池体加热方式均为蒸汽加热，蒸汽有园区内供应。溶液循环使用，定期补充损耗，定期整池更换产生废液。

⑩阳极氧化后两级清洗

阳极氧化后的工件均采用纯水进行两级漂洗，为常温清洗，同时溢流排水。

⑪清洗

项目其他清洗均为自来水清洗，为常温清洗，同时溢流排水。

⑫烘干

铝材经阳极氧化生产线处理后，以电加热形式将铝材表面的水分烘干，此过程会产生水蒸气。

③2#阳极氧化线处理工艺

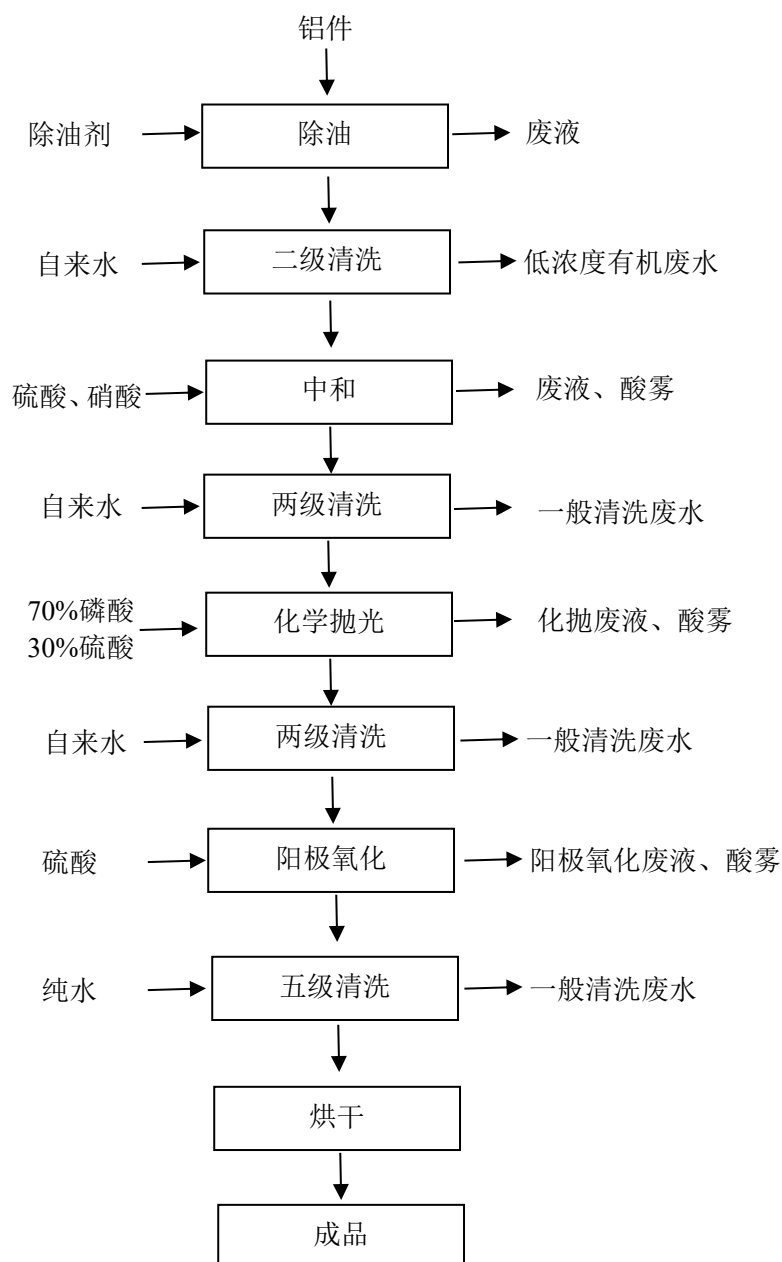


图 4.1-6 2#阳极氧化线工艺流程及产污环节图

工艺流程简述：2#阳极氧化线池体加热方式均为蒸汽加热，蒸汽有园区内供应。

①除油

本项目除油为超声波除油，超声波除油采用弱性除油剂，进行浸泡式除油。

②中和

用于中和前道工序在零件表面残留的碱性溶液，采用硫酸和硝酸进行中和，常温下操作。中和过程会产生少量酸雾。

③化抛

化学抛光是一种在特殊条件下的化学腐蚀，它是通过控制铝材表面选择性的溶解，使铝材表面微观凸出部分较其凹洼部分优先溶解，而达到表面平整和光亮的目的。本项目采用两酸抛光，化抛槽液由硫酸（98%）和磷酸（85%）按配比构成，化抛过程温度为 100-110℃，采用高温蒸汽间接加热，化抛过程中会产生一定量的酸雾。

④阳极氧化

工件在经过上述预处理工序后，进入硫酸电解液中进行阳极氧化，使工件表面受到均匀氧化，生成极薄而又非常致密的膜。由于硫酸的作用，膜的最弱点发生局部溶解，而出现大量孔隙，即原生氧化中心，使机体金属能与进入孔隙的电解液接触，电流也因此得以继续传导，新生成的氧离子则用来氧化新的金属，并以孔底为中心而展开，最后汇合，在旧膜和金属之间形成一层新膜，使局部溶解的旧膜如同得到“修补”。随着氧化时间的延长，膜的不断溶解或修补，氧化反应得以向纵深发展，从而使制品表面生成薄而致密的内层和厚而多的外层所组成的氧化膜。阳极氧化电解槽液为硫酸，氧化过程中会产生少量的酸雾。

⑤清洗

除油、中和化抛、阳极氧化后的工件均采用漂洗，为常温清洗，同时溢流排水。

⑥烘干

铝材经阳极氧化生产线处理后，以电加热形式将铝材表面的水分烘干，此过程会产生水蒸气。

五、纯水制备

项目表面处理工序使用纯水采用反渗透工艺制备，工艺流程见下图。

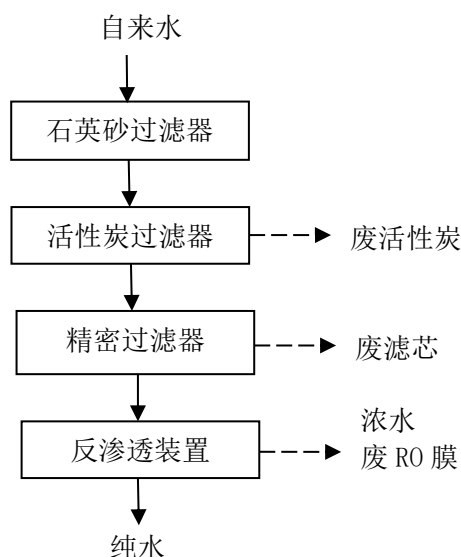


图 4.1-7 纯水制备工艺流程及产污环节图

工艺说明：

①石英砂过滤：自来水通过填充石英砂吸附水中的铁锈、泥沙、大颗粒杂质以降低浊度保证下级过滤的效果。

②活性炭过滤：通过填充活性炭吸附水中的胶体、有机物、漂白粉等有机溶剂，保证下级过滤效果，此工序会产生废活性炭。

③精密过滤：通过滤除水中 0.2um 以上的微粒和细菌，实现过滤，保证反渗透入水要求。此工序产生定期更换的废滤芯。

④反渗透：通过 RO 膜有效地去除水中的带离子、无机物、胶体微粒、细菌及有机物质，有效脱盐以生产纯水。此工序产生浓水和反冲洗水（COD、SS、盐分）和废 RO 膜。

表 4.1-1 项目污染物产生环节汇总一览表

污染物	产生工段	主要污染物成分
一、废水		
生活污水	员工生活	COD、氨氮、SS、BOD ₅
生产废水、废液	表面处理线	pH 值、COD、SS、TN、NH ₃ -N、总铝、总磷、总镍、石油类、磷酸盐、总铬、总铜、色度等
二、废气		
喷砂、拉丝粉尘	喷砂、拉丝	颗粒物
酸洗槽、中和槽、阳极氧化槽、电解抛光槽、化学抛光槽酸雾	表面处理	硫酸雾、硝酸雾（采用 NO _x 表征）

三、固体废物		
生活垃圾	职工日常生活	一般固体废物
废包装材料 （塑料包装袋、纸箱等）	废包装材料	一般固体废物
粉尘回收系统回收的粉尘	喷砂、拉丝	
纯水制备过程产生少量废石英砂、 废 RO 膜、废活性炭	纯水制备	
沾有化学品的废弃包装物（硝酸、 硫酸、磷酸、封孔剂等包装桶/袋）	废包装材料	危险废物
车间废抹布手套	车间设备清洁	
药剂槽废液	金属表面处理	
四、噪声		
空压机、生产设备等生产设备	70~95dB（A）	生产设备噪声
搬运过程噪声	65~75 dB（A）	

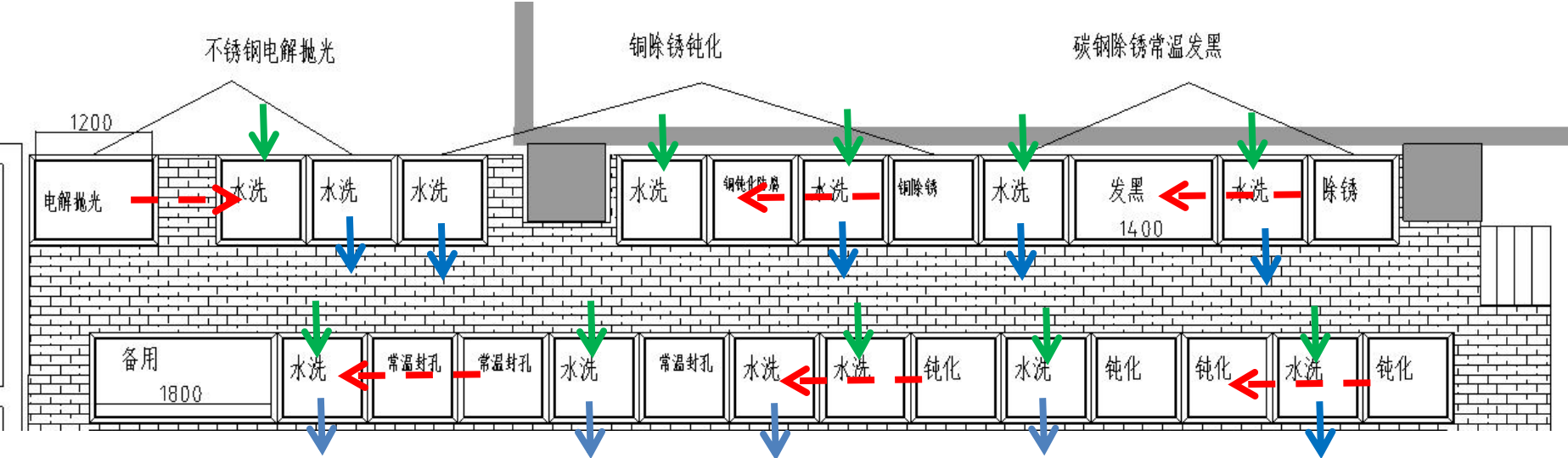


图 4.1-8 不锈钢件、铜件、铁件表面处理槽体连接图

→ 进水
→ 排水
- - - 水流方向

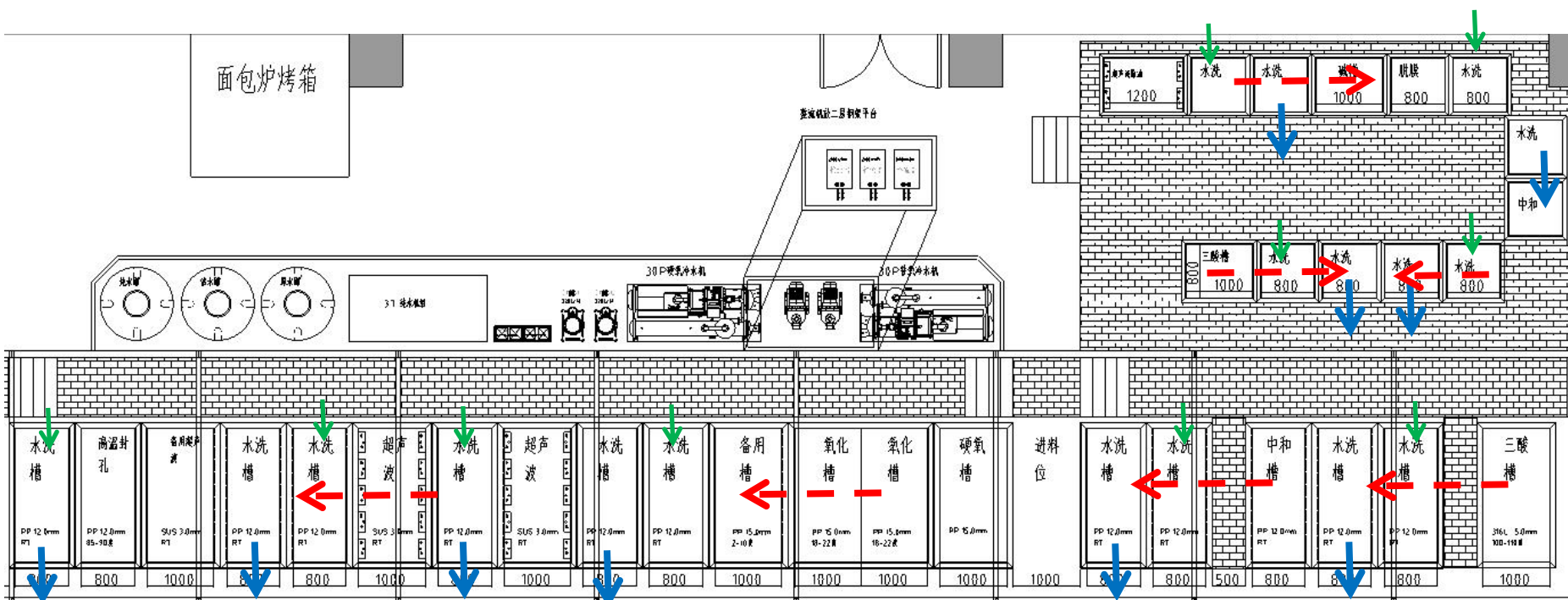
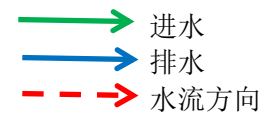
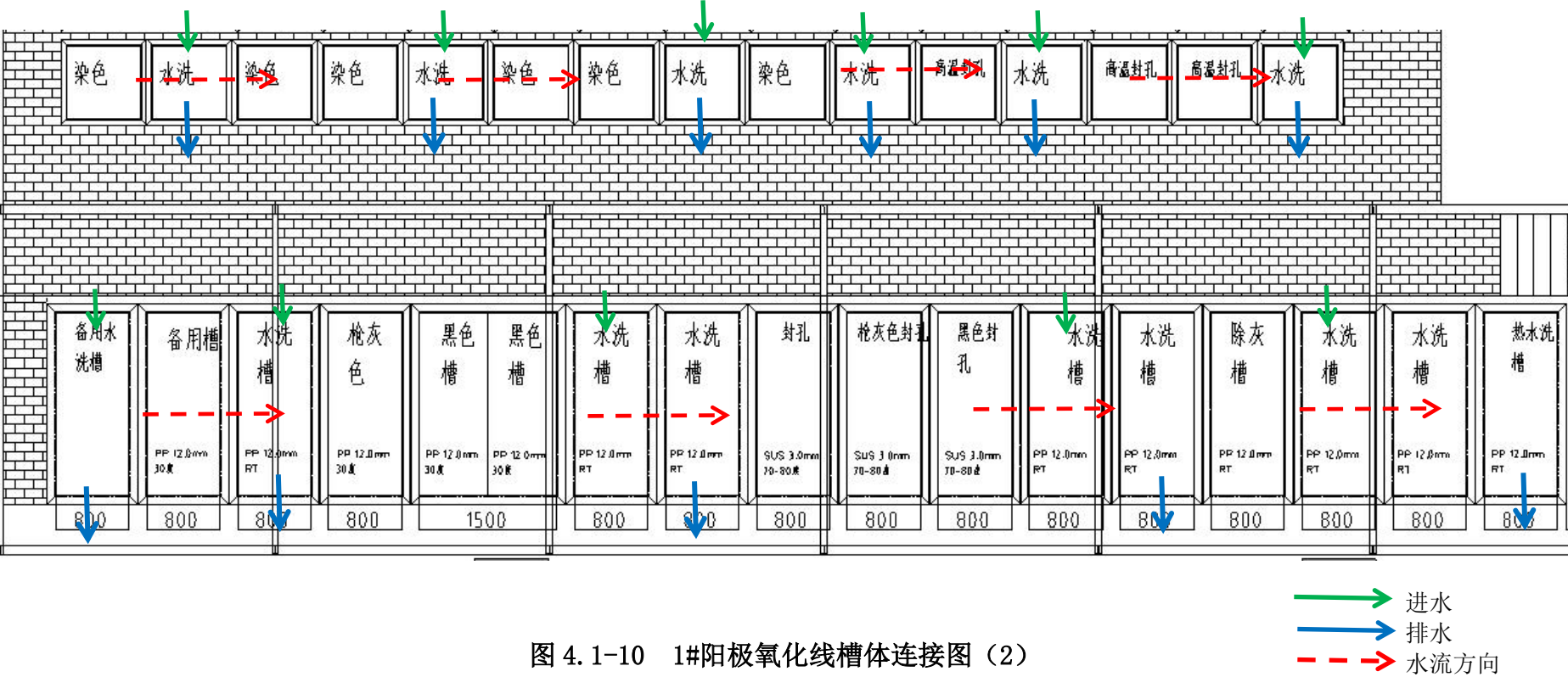


图 4.1-9 1#阳极氧化线槽体连接图 (1)





 进水
 排水
 水流方向

4.1.2. 物料平衡

4.1.2.1 硝酸平衡分析

表4.1-2 全厂硝酸平衡表 (t/a)

投入			产出		占比
名称	用量	含硝酸量	去向	产生量	
68%硝酸	0.651	0.443	进入废气	0.138	31%
			进入废水	0.213	48%
			进入废液	0.07	16%
			工件带出量	0.022	5%
合计	0.651	0.443	合计	0.443	100%

4.1.2.2 硫酸平衡分析

表4.1-3 全厂硫酸平衡表 (t/a)

投入			产出		占比
名称	用量	含硫酸量	去向	产生量	
98%硫酸	51.124	50.102	进入废气	1.883	4%
			进入废水	28.057	56%
			进入危废	17.657	35%
			工件带出量	2.505	5%
合计	51.124	50.102	合计	50.102	100%

4.1.2.3 磷酸平衡分析

表4.1-4 全厂磷酸平衡表 (t/a)

投入			产出		占比
名称	用量	含磷酸量	去向	产生量	
85%磷酸	50.811	43.189	进入废水	25.914	60%
			进入危废	15.116	35%
			工件带出量	2.159	5%
合计	50.811	43.189	合计	43.189	100%

4.1.2.4 镍平衡分析

表4.1-5 全厂镍平衡表 (t/a)

投入				产出		占比
名称	年用量	封孔剂中含镍率	折合纯镍量	去向	产生量	
封孔剂	0.88	20.92%	0.184	进入产品	0.064	35%
				进入废水	0.006	3.5%
				进入废液	0.105	56.5%
				工件带出量	0.009	5%
合计	0.88	/	0.184	合计	0.184	100%

4.1.2.5 染料平衡分析

表4.1-6 全厂染料平衡表 (t/a)

投入		产出		占比
名称	年用量	去向	产生量	
染料	0.85	进入产品	0.34	40%
		进入废水	0.382	45%
		进入废液	0.085	10%
		工件带出量	0.043	5%
合计	0.85	合计	0.85	100%

4.2. 营运期污染源强分析

4.2.1. 水污染源分析

1) 生活污水

本项目设员工 50 人，均不在项目内食宿。生活用水参照《广东省用水定额》（DB44/T1461.3-2021）国家机构一办公楼（无食堂和浴室），人均用水按 28m³/a 进行计算。本项目生活用水量为 1400m³/a。生活污水的排放按 90%排放率计算，产生生活污水约 1260m³/a。生活污水经三级化粪池预处理后，通过市政管道排入中山市小榄水务有限公司污水处理分公司处理达标后，排入周围河道横琴海。

项目所在地污水收集管网已完善，生活污水经三级化粪池预处理后达到广东省地方标准（DB44/26-2001）第二时段三级标准后经市政管网入中山市小榄水务有限公司污水处理分公司处理达标后排放至横琴海，对横琴海水水质影响很小。

表 4.2-1 生活污水污染物产排情况

生活污水排放量 (t/a)	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
2016	COD	250	0.315	220	0.277
	BOD ₅	150	0.189	130	0.164
	SS	150	0.189	120	0.151
	NH ₃ -N	25	0.032	25	0.032

2) 生产废水

项目表面处理生产废水共计12768m³/a，经5根专门管道分类收集后排入小榄镇五金表面处理聚集区污水处理厂处理。

①本项目低浓度有机废水，主要是除油工艺后清洗废水3276t/a；

②碱性废水，主要是发黑工艺后清洗废水468t/a；

- ③一般清洗废水，主要是一般性清洗废水4177.5t/a；
- ④一般含磷废水，主要是铝材化抛工艺后清洗废水2106t/a；
- ⑤含镍废水，主要是封孔工艺后清洗废水868.5t/a；
- ⑥含铜废水，主要是铜材酸洗除锈工艺后清洗废水468t/a；
- ⑦含铬废水，主要是钝化工艺后清洗废水1404t/a；

同时本项目类比同类型企业的生产废水原水的水质监测结果。

表4.2-2 与同类型企业的生产废水的类比可行性分析

类别	同类型企业 (广东长盈精密技术有限公司)	同类型企业 (东莞旭光五金氧化制品有限公司)	本项目	类比可行性
产品种类	主要为铝材	主要为铝材	主要为铝材	产品种类相似
产能	金属外观件 15059 万件/年	表面处理面积为 302 万平方米	表面处理面积为 32.13 万平方米	/
废水产生量及种类	生产废水(脱脂废水、含镍废水、含磷废水、酸碱废水和染色废水)2181.3t/d, 其中含镍废水 370t/d	综合废水(染色废水、含磷废水) 294.331t/d; 含镍废水 82.434t/d	碱性废水 1.5t/d; 一般清洗废水 13.4t/d (清洗废水、染色废水); 一般含磷废水 6.75t/d; 低浓度有机废水 10.5t/d; 含镍废水 2.8t/d	废水种类基本相似
主要原辅材料	氢氧化钠、脱脂剂、硝酸、除膜剂、磷酸、硫酸、表调剂、染料、含镍封孔剂等	氢氧化钠、硝酸、除油剂、磷酸、硫酸、染料、含镍封孔剂等	氢氧化钠、除油剂、硝酸、磷酸、硫酸、染料、封孔剂等	原材料种类相似
生产工艺	脱脂—碱蚀—中和—化抛—阳极氧化—表调—染色—封孔—除灰—封孔	除油(脱脂)—碱蚀—中和—化抛—阳极氧化—表调—染色—封孔	除油(脱脂)—中和—化抛—阳极氧化—表调—染色—封孔	生产工艺相似

经上述类比分析，本项目与同类型企业类比是可行的。

东莞长盈精密技术有限公司的废水实测数据来源于《东莞长盈精密技术有限公司(三期工程)建设项目验收监测报告》(报告编号: 2020112703)，表格中每天的水质实测数据来源于两天各四次监测数据的较高值；同时各类废水参照《东莞旭光五金氧化制品有限公司第六次改扩建项目一期竣工环境保护验收监测报告》数据。

对原水水质进行监测分析结果见下表：

表4.2-3 本项目各类废水水质取值表

污染物	碱性废水、低浓度有机废水		一般清洗废水		一般含磷废水		综合废水		含镍废水		
	长盈脱脂废水调节池	本项目取值	长盈染色废水调节池	本项目取值	长盈高磷废水调节池	本项目取值	长盈综合废水调节池	旭光综合废水调节池	长盈含镍废水	旭光含镍废水	本项目取值
pH 值	6.09	6.09	3.58	3.58	1.26	1.26	9.4	10.2	6.85	10.6	10.6
CODcr	204	204	134	613	523	523	613	233	476	180	476
总氮	-	20.1	-	20.1	-	20.1	-	20.1	-	22.2	22.2
氨氮	16.7	16.7	9.84	9.84	13.8	13.8	18.3	8.93	28.8	11.6	28.8
悬浮物	89	89	58	58	220	220	2.81	31	195	81	195
石油类	3.59	3.59	2.5	2.5	8.8	8.8	11.1	0.75	5.9	0.94	5.9
总磷	14.5	14.5	9.84	9.84	49.8	49.8	15.8	1.31	7.42	1.49	7.42
镍	-	-	-	-	-	-	-	0.007L	-	7.84	7.84
LAS	1.32	1.32	1.14	1.14	3.66	3.66	2.81	1.48	3.4	2.36	3.4
铝	ND	18.2	ND	18.2	ND	18.2	ND	18.2	ND	25.2	25.2

表4.2-4 本项目废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

污染物	水量	pH 值	CODcr		总氮		氨氮		悬浮物		石油类		总磷		镍		LAS		铝		铜		铬	
	t/a	无量纲	浓度 (mg/l)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/l)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/l)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/l)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/l)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/l)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/l)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/l)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/l)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/l)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/l)	排放量 (t/a)
碱性废水	468	6.09	204	0.095	20.1	0.009	16.7	0.008	89	0.042	3.59	0.002	14.5	0.007	-	-	1.32	0.001	18.2	0.009				
低浓度有机废水	3276	6.09	204	0.668	20.1	0.066	16.7	0.055	89	0.292	3.59	0.012	14.5	0.048	-	-	1.32	0.004	18.2	0.060				
一般清洗废水	4177.5	3.58	613	2.561	20.1	0.084	9.84	0.041	58	0.242	2.5	0.010	9.84	0.041	-	-	1.14	0.005	18.2	0.076				
一般含磷废水	2106	1.26	523	1.101	20.1	0.042	13.8	0.029	220	0.463	8.8	0.019	49.8	0.105	-	-	3.66	0.008	18.2	0.038				
含镍废水	868.5	10.6	476	0.413	22.2	0.019	28.8	0.025	195	0.169	5.9	0.005	7.42	0.006	7.84	0.007	3.4	0.003	25.2	0.022				
含铜废水	468	1.5	500	0.234	20.1	0.009	28.8	0.013	195	0.091	5.9	0.003	9.84	0.005			3.4	0.002		0.000	50	0.023		
含铬废水	1404	2.5	200	0.281	20.1	0.028	28.8	0.040	195	0.274	5.9	0.008	9.84	0.014			3.4	0.005		0.000			50	0.070
合计	12768			5.353		0.257		0.211		1.573		0.059		0.226		0.007		0.028		0.205		0.023		0.070

项目生产废水等通过专门管道进行分类收集后排入小榄镇五金表面处理聚集区污水处理厂处理后，出水水质执行《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角地区水污染物排放限值（其中阴离子表面活性剂执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段一级标准）。

**表 4.2-5 中山市小榄镇五金表面处理聚集区（绿金湾高端环保共性产业园）废水处理厂
生产废水的纳管标准 单位：mg/L，pH 无量纲**

类别		废水名称	设计 进水 水量 m³/d	特征污染物												
				COD	TP	NH ₃	TN	总铜	总镍	SS	氟化物	石油类	总铝	LAS	总 铬	pH 值
1 #	高浓度 有机废 水	高浓度有机废水(含线路板项目显影、剥膜、除胶一级清洗水)	100	10000	50	150	200	40	--	2000	--	2000	--	80	--	3~10
2 #	低浓度 有机废 水	水帘柜废水(水帘柜等水质相近废水)	980	2211	44	117	157	40	--	821	10	121	--	5	--	2~10
		一般含油废水														
		电泳废水(电泳等水质相近废水)														
		低浓度有机废水(线路板项目)														
		磨板废水(线路板项目)														
		钝化废水(钝化等水质相近废水)														
		硅烷化废水(硅烷化等水质相近废水)														
		碱性发黑废水(碱性发黑等水质相近废水)														
3 #	高浓度 含磷废 水	高浓度含磷废水	20	2000	5000	250	300	--	--	3000	--	10	700	--	--	2~5

类别		废水名称	设计 进水 水量 m³/d	特征污染物												
				COD	TP	NH ₃	TN	总铜	总镍	SS	氟化物	石油类	总铝	LAS	总 铬	pH 值
4 #	一般含 磷含氟 废水	一般含磷废水	100	2000	200	120	150	--	--	2000	500	50	500	--	--	2~5
		陶化废水(陶化等水质 相近废水)	60													
5 #	含镍废 水	含镍废水	100	1000	20	20	30	--	40	200	--	10	--	--	--	4~6
6 #	一般清 洗废水	清洗废水	400	1000	20	20	30	--	--	200	10	50	--	5	--	2~5
		染色废水(染色等水质 相近废水)	140													
7 #	含铜废 水	含铜废水、铜氨废水 (线路板项目)	100	1000	20	150	180	200	--	200	--	10	--	--	--	3~10
8 #	硅烷化 及碱性 发黑废 水	硅烷化废水(硅烷化等 水质相近废水)	0	原环评中8#废水预处理系统接收的硅烷化废水(硅烷化等水质相近废水)、碱性发黑废水(碱性发黑等水质相近废水)汇入2#废水预处理系统进行处理,原8#废水预处理系统处理设备并入2#废水预处理系统												
		碱性发黑废水(碱性发 黑等水质相近废水)	0													
9 #	含铬废 水	含铬废水	15	230	--	--	--	--	--	300	--	--	--	--	150	2~3
水量合计			2015													
注:此进水水质只列明各股废水中的特征污染物进水水质限值,包括但不限于上述污染物。																

4.2.2. 大气污染源分析

一、工序废气污染物产生情况分析如下。

(1) 中和池、阳极氧化池、酸洗池、化学抛光池酸雾废气

项目在中和工序使用硝酸，除锈、电解抛光、化抛、阳极氧化、中和使用硫酸，对金属配件表面进行处理，该过程中会产生酸雾，以硫酸雾、硝酸雾（表征 NO_x ）污染因子为表征；参照《污染源强核算技术指南电镀》（HJ984-2018），酸雾废气产生的污染物计算系数如下表所示：

表 4.2-6 酸雾废气产污系数一览表（摘自 HJ984-2018）

产污工序	污染因子	产污系数	适用范围	项目取值依据
电解抛光、除锈、化抛、阳极氧化、中和	硫酸雾	$25.2\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{h}$	在质量浓度大于 $100\text{g}/\text{L}$ 的硫酸中浸蚀、抛光、硫酸阳极氧化，在稀而热的硫酸中浸蚀、抛光，在浓硫酸中退镍、退铜、退银等。	化抛在使用状态下硫酸质量浓度约为 $550\text{g}/\text{L}$ ，除锈在使用状态下硫酸质量浓度约为 $300\text{g}/\text{L}$ ，阳极氧化池使用状态下硫酸质量浓度约为 $200\text{g}/\text{L}$ ，中和在使用状态下硫酸质量浓度约为 $150\text{g}/\text{L}$ ，均大于 $100\text{g}/\text{L}$ 。
中和	硝酸雾（表征 NO_x ）	$10.8\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{h}$	在质量百分浓度 $10\%\sim 15\%$ 硝酸溶液中清洗铝、酸洗铜及合金等。	中和槽硝酸浓度为 $15\text{g}/\text{L}$ ，折算成质量百分浓度约为 1.5% 的硝酸溶液；从保守角度考虑，参考在质量百分浓度 $10\%\sim 15\%$ 硝酸溶液中清洗铝、酸洗铜及合金等取值，氮氧化物的产生量取 $10.8\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{h}$

结合本项目实际情况：

项目表面处理过程中硫酸雾、硝酸雾（表征 NO_x ）产生量如下。

表 4.2-7 酸雾废气产生情况一览表

所在生产线	槽参数 (mm)	总蒸发 面积 (m^2)	污染物	温度	浓度	产生系 数	年工作 时间	挥发量
	名称			$^{\circ}\text{C}$	g/l	$\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$	h	t/a
不锈钢件表面处理线	电解抛光槽	0.96	硫酸雾	常温	550	25.2	3120	0.075
铜件表面处理线	除锈槽	0.64	硫酸雾	常温	550	25.2	3120	0.050
铁件表面处理线	除锈槽	0.64	硫酸雾	常温	550	25.2	3120	0.050
1#阳极氧化线	中和槽	2.64	硫酸雾	常温	150	25.2	3120	0.208

	化抛槽	2.8	硫酸雾	100-110	300	25.2	3120	0.220
	氧化槽	8	硫酸雾	18-22	200	25.2	3120	0.629
2#阳极氧化线	中和槽	1.44	硫酸雾	常温	150	25.2	3120	0.113
	化抛槽	1.44	硫酸雾	100-110	550	25.2	3120	0.113
	氧化槽	5.4	硫酸雾	18-22	200	25.2	3120	0.425
1#阳极氧化线	中和槽	42.64	氮氧化物	常温	15	10.8	3120	0.089
2#阳极氧化线	中和槽	1.44	氮氧化物	常温	15	10.8	3120	0.049

生产线密闭措施：

本项目酸雾废气采用生产线密闭+槽边收集，将生产线沿线两侧加设挡板围壁，将各生产线设置成独立的封闭式生产线，仅设置工件的上料、下料进出口及加工槽一侧的可开闭式检修窗，检修窗在生产过程中均保持关闭状态，仅在生产线维护及故障检修时进行开启，同时工件的上料、下料进出口均设置有密闭垂帘。废气从密闭间开口处（进出口及检修窗）进风，从顶部抽风，使生产线内的空气有序流动，空气形成对流，使封闭式生产线的废气流向均从顶部抽风管道抽出，提高废气的收集效率。有效收集后排入小榄镇五金表面处理聚集区内 B 栋酸雾废气处理设施（碱液喷淋）处理后，单套处理风量 9 万 m³/h，排入其设置的 1 根 55 米排气筒有组织高空排放。

本项目收集效率参考本项目收集效率参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》(2023 年修订版)》表 3.3.2 废气收集集气效率参考值单层密闭负压 VOCs 产生源设置在密闭车间、密闭设备（含反应釜）、密闭管道内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压。本项目采用密闭负压收集，收集效率取 90%。

本项目生产线密闭主要为三条处理线，密闭尺寸分布为：前处理工段：长 9m×宽 4.2m×高 6m，计 226.8m³；1#、2#阳极氧化线设置一个整体围蔽区域：长 32m×宽 7.4m×高 6m，计 1420.8m³；合计密闭空间为 1647.6m³。

表 4.2-8 生产线抽风参数及换风次数

生产线 (产污设备)	生产线密闭尺寸	密闭生产线 空间体积 (m ³)	抽风风量 (m ³ /h)	小时换气次数
不锈钢件表面处理线、铜件表面处理线、铁件表面处理线、1#阳极氧化线	长 40m×宽 8.5m×高 6m	1485	30000	20

2#阳极氧化线	长 22.5m×宽 6.2m×高 6m	837	20000	23
---------	---------------------	-----	-------	----

由上表可知，项目各生产线密闭间的换风次数可以满足《环境工程技术手册 废气处理工程技术手册》表 17-1，工厂一般作业室每小时换气次数要求为 6 次，涂装室、变电室每小时换气次数要求为 30 次。本项目酸洗槽换气次数达 20 次每小时，并考虑一定的风量损失，符合废气处理技术要求。项目做好整体密闭的同时，车间呈微负压状态，使废气有效收集。

表 4.2-9 密闭间设置及开口处风速核算一览表

生产线 (产污设备)	所在密闭间开口尺寸	开口面积 (m ²)	设计风量 (m ³ /h)	计开口处 风速
不锈钢件表面处理线、铜件表面处理线、铁件表面处理线、1#阳极氧化线	长 6 米×宽 3 米	18	30000	0.46
2#阳极氧化线	长 4 米×宽 3 米	12	20000	0.46

项目密闭间开口风速均为 0.46m/s，使密闭间内保持微负压作业，本项目收集效率参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》(2023 年修订版)》表 3.3.2 废气收集集气效率参考值单层密闭负压 VOCs 产生源设置在密闭车间、密闭设备(含反应釜)、密闭管道内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压。本项目采用密闭负压收集，收集效率取 90%。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》(HJ855-2017)，碱液喷淋塔中和工艺为去除硝酸雾的可行技术。

根据《污染源源强核算技术指南 电镀》(HJ984-2018)附表 F.1，碱液喷淋(10%碳酸钠+氢氧化钠溶液)氮氧化物去除率≥85%，因此本评价考虑产生氮氧化物浓度较低，取氮氧化物去除率 50%。碱液喷淋(10%碳酸钠+氢氧化钠溶液)硫酸雾去除率≥90%，本评价取硫酸雾去除率 90%。

根据《中山市小榄镇五金表面处理聚集区(绿金湾高端环保共性产业园)公辅工程建设项目环境影响报告书》，本项目依托 B 栋酸雾废气处理系统(共 4 套，本项目使用其中 1 套使用)，4 套处理系统处理后然后废气合并通过 1 根 55m 排气筒高空排放，其设备处理清单如下：

表 4.2-9 本项目废气治理设施设备清单

B 栋酸雾废气处理系统(单套清单) 共 4 套

1	喷淋塔	/	风量：90000m ³ /h 参考尺寸：φ4600*6800mm 材质：PPS 本体厚度：>18mm 进出口尺寸φ1500mm 填料层：3 层（2 层喷淋，1 层除雾） 含塔内构件及支撑件，喷淋系统，视窗等；	套	1	/
2	循环水泵	/	可空转槽外立式泵 材质：FRPP 流量：1000L/min 扬程：20m 功率：7.5kw	台	3	两用一备
3	加药系统	/	PE 加药桶：500L 加药泵：0.37kw pH 控制仪：0-14	套	1	/
4	离心风机	/	风机型号：FB1600C 材质：FRPP 风量：90000m ³ /h 压力：2800Pa 功率：132kw 电机：变频电机 含风机底座、减震器、进出口软接及防护罩等	套	1	/
5	电控系统	/	室外控制柜 材质：碳钢、喷粉； 变频器：ABB；PLC：西门子； 触摸屏：昆仑通态 电器元件：正泰、施耐德、欧姆龙等	套	1	/
6	安装工程	/	包括设备基础、通风管路系统、给排水系统、电气系统、支吊架等，4 套系统 排口合并，总排口φ3000mm	项	1	/

表 4.2-10 项目表面处理过程废气排放情况一览表

车间		生产车间	
排气筒编号		/	
污染物		硫酸雾	硝酸雾（表征 NO _x ）
产生量 t/a		1.883	0.138
收集效率		90%	90%
处理效率		90%	50%
有组织	产生量 t/a	1.695	0.124
	产生速率 kg/h	0.5432	0.0398
	产生浓度 mg/m ³	10.9	0.8
	排放量 t/a	0.169	0.062

	排放速率 kg/h	0.0543	0.0199
	排放浓度 mg/m ³	1.1	0.4
无组织	排放量 t/a	0.188	0.014
	排放速率 kg/h	0.0604	0.0044
总抽风量 m ³ /h		5 万	
有组织排放高度 m		55	
工作时间 h		3120	

基准排气量说明：根据《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 6 规定，阳极氧化基准排气量为 18.6m³/m²（镀件镀层），排气量计量位置为车间或生产设施排气筒。

对于单位产品排气量高于《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）要求的单位产品基准排气量的排气筒，按《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）把排放浓度换算成基准气量排放浓度，换算公式如下：

$$C_{\text{基}} = \frac{Q_{\text{总}}}{Y_i Q_{i\text{基}}} \cdot C_{\text{实}}$$

$C_{\text{基}}$ ：大气污染物基准排放浓度（mg/m³）；

$Q_{\text{总}}$ ：废气总排放量（m³）；

Y_i ：某种镀件镀层的产量（m²）；

$Q_{i\text{基}}$ ：某种镀件的单位产品基准排气量（m³/m²）；

$C_{\text{实}}$ ：实测污染物浓度（mg/m³）。

硫酸雾、硝酸雾（表征 NO_x）排放执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008），在此需核算硫酸雾、硝酸雾（表征 NO_x）对应的大气污染物的基准排气量排放浓度。

表 4.2-14 基准排气量排放浓度核算结果（按日周期统计）

污染物	风量			理论 排放 浓度 mg/m ³	阳极氧化面积			基准排 气量 (m ³ /m ²)	基准排 放浓度 (mg/m ³)	排放限 值 (mg/m ³)
	m ³ /h	h/d	m ³ /d		m ² /a	d/a	m ² /d			
硫酸雾	5 万	10	50 万	1.1	32.45 万	312	0.104 万	18.6	28.43	30
硝酸雾 (表征 NO _x)		10		0.4				18.6	10.34	200

根据上表计算可得，项目阳极氧化线工艺大气污染物的基准排气量排放浓度符合标准排放限值。经过处理后，硫酸雾、硝酸雾（表征 NO_x）有组织排放《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）。对周围环境影响不大。

(2) 喷砂工序颗粒物

项目在喷砂过程中产生少量金属颗粒物，项目需要喷砂工序年加工量铝件 1003.5 吨，颗粒物排放系数参照《排放源统计调查产排污核算方法及系数手册》中 C33-C37 行业核算环节系数手册中—06 预处理—抛丸、喷砂、抛光—所有规模的颗粒物产污系数为 2.19 千克/吨—原料。项目年使用铝件为 1003.5t，颗粒物产生量为 2.198t/a。

项目喷砂工序颗粒物采用管道直连，经滤芯除尘系统处理后，无组织排放。根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》(2023 年修订版)》中收集效率表，收集方式为管道直连方式（设备有固定排放管或口直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处有废气收集措施），收集效率取 95%；颗粒物去除效率取 95%。则颗粒物收集处理量为： $2.198 \times 95\% \times 95\% \approx 1.984\text{t/a}$ ，无组织排放量为 0.214t/a。年工作时间 2000h。

表 4.2-15 项目喷砂工序颗粒物产排情况一览表

车间		生产车间
污染物		颗粒物
产生量 t/a		2.198
无组织	排放量 t/a	0.214
	排放速率 kg/h	0.107
工作时间 h		2000

经处理后，本项目外排喷砂颗粒物达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值。

结合园区公辅环评，园区无组织排放颗粒物执行广东省地方《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 中第二时段的无组织排放监控浓度限值，本项目喷砂颗粒物采用管道直连，经滤芯除尘系统处理后少量无组织排放，符合园区管理规定。

(3) 拉丝工序颗粒物

项目在拉丝过程中产生少量金属颗粒物，项目需要拉丝工序年加工量铝件 1003.5 吨，颗粒物排放系数参照《排放源统计调查产排污核算方法及系数手册》中 C33-C37 行业核算环节系数手册中—06 预处理—抛丸、喷砂、抛光—所有规模的颗粒物产污系数为 2.19 千克/吨—原料。项目年使用铝件为 1003.5t，颗粒物产生量为 2.198t/a。

项目拉丝工序设在密闭的拉丝房内，为微负压作业，本项目收集效率参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》(2023 年修订版)》表 3.3.2 废气收集集气效率参考值单层密闭负压 VOCs 产生源设置在密闭车间、密闭设备（含反应釜）、密闭管道内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压。本项目采用密闭负压收集，收集效率取 90%。项目拉丝工序颗粒物采用密闭收集，经滤芯除尘系统处理后，无组织排放。颗粒

物去除效率取 95%。则颗粒物收集处理量为： $2.198 \times 90\% \times 95\% \approx 1.879\text{t/a}$ ，无组织排放量为 0.319t/a 。年工作时间 2000h。

表 4.2-15 项目喷砂工序颗粒物产排情况一览表

车间		生产车间
污染物		颗粒物
产生量 t/a		2.198
无组织	排放量 t/a	0.319
	排放速率 kg/h	0.1595
工作时间 h		2000

经处理后，本项目外排拉丝颗粒物达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。

结合园区公辅环评，园区无组织排放颗粒物执行广东省地方《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段的无组织排放监控浓度限值，本项目拉丝颗粒物采用密闭收集，经滤芯除尘系统处理后少量无组织排放，符合园区管理规定。

（4）厂区无组织控制措施

①项目使用的含酸雾废气的物料原材料，储存于密闭的原料桶中，常温常压环境下挥发性很小，搬运过程均使用密闭的原料桶，减少酸性废气的逸散。

②项目金属表面处理工序酸雾废气，落实采用生产线密闭+槽边收集，排入小榄镇五金表面处理聚集区内 B 栋酸雾废气处理设施（碱液喷淋）处理后，通过 1 根 55 米排气筒有组织高空排放，减少酸雾废气的逸散。

③项目喷砂工序颗粒物废气采用管道直连，经滤芯除尘系统处理后，无组织排放，减少废气的逸散。

④项目拉丝工序颗粒物废气采用密闭收集，经滤芯除尘系统处理后，无组织排放，减少废气的逸散。

经上述措施后，厂界硫酸雾、硝酸雾（采用 NO_x 表征）、颗粒物无组织排放浓度达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放标准值。。

4.2.3. 噪声污染源分析

本建设工程增加的噪声设备主要有：各类生产设备；车间通排风设备、废气处理风机等。主要设备噪声源强如下表所示。

表 4.2-16 建设工程主要噪声源强表

设备名称	所在位置	距设备噪声源距 1m 处的 噪声源强值 dB (A)	数量
不锈钢件表面处理线	生产车间内，室内	75	1 条
铜件表面处理线		75	1 条
铁件表面处理线		75	1 条
1#阳极氧化线		75	1 条
2#阳极氧化线		75	1 条
纯水机	楼顶设备房内，室内	70	1 台
空压机		95	1 台
冰水机	生产车间内，室内	70	2 台
罗茨风机	生产车间内，室内	85	3 台
拉丝机	生产车间内，室内	80	1 台
自动喷砂机	生产车间内，室内	80	2 台

备注：项目墙体上无设置墙体抽风设施。

4.2.4. 固体废物污染源分析

本项目产生的固体废物主要为一般工业固体废物、危险废物、生活垃圾等。

一般工业固废主要为一般原辅材料废包装物、粉尘回收系统回收的粉尘、纯水制备过程产生少量废石英砂、废 RO 膜、废活性炭。

危险废物为化学品废包装桶、车间废抹布手套、药剂槽废液等。

(1) 生活垃圾

项目劳动定员为 50 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/(人·d) 计算，则生活垃圾产生量为 25kg/d，合计为 7.8t/a，交由环卫部门定期清运处理。

(2) 废包装材料（塑料包装袋）

根据项目原辅材料的使用情况，项目产生铅砂废包装袋约 300 个/年，每个包装袋重量约为 100g，产生量约 0.03t/a。一般原辅材料废包装桶暂存于生产车间一般固废暂存库内，后交由有一般工业固体废物处理能力的单位处理。

(3) 粉尘回收系统回收的粉尘及废铅砂

本项目喷砂和拉丝产生粉尘，经过经滤芯除尘系统处理后，无组织排放，根据废气产排核算，滤芯除尘回收系统回收的粉尘 3.863t/a；铅砂年用量 15 吨，其中 5%消耗成为粉尘，其余 95%为废铅砂约为 14.25t/a，约合 18.113t/a；

(4) 纯水制备过程产生少量废石英砂、废 RO 膜、废活性炭。

根据设备参数及相关装填量，废石英砂产生量约 0.25t/a、废 RO 膜 0.01t/a、废活性炭产生量约 0.5t/a，合计共 0.76t/a。

(5) 沾有化学品的废弃包装物

根据项目原辅材料的使用情况，项目产生化学品废包装桶主要为除油剂、钝化剂、除灰剂、脱膜剂、表调剂、硝酸、硫酸、磷酸等，约 4419 个/年，每个包装桶重量约为 1kg，则本项目产生一般原辅材料废包装桶约为 4.42t/a。氢氧化钠、亚硝酸钠、染料及封孔剂包装袋，产生量约 1178 个/年，每个包装袋重量约为 100g，产生量约 0.118t/a。则上述包装废物合计产生量为 4.538t/a，暂存于本项目设置的危险废物暂存间，统一交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

(6) 废机油及其包装物、含油抹布及手套，属于危险废物，根据生产经验，产生量约为 0.15t/a，暂存于本项目设置的危险废物暂存间，统一交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

(7) 除油、电解抛光、除锈、发黑、钝化、脱膜、中和、化学抛光、阳极氧化、表调、染色、封孔和除灰过程产生的废液，根据前文工程分析，废槽液产生量计为 125.398t/a。考虑到药槽中部分沉渣，约占废槽液的 1%，废槽渣的产生量为 1.254t/a。合计项目废槽液及废槽渣的产生量为 126.652t/a，日常生产过程定期对药剂槽进行捞渣，每年春节放假期间清理换槽一次，槽液不另设暂存设施，换槽时直接联系危废公司转移处理。

建设工程产生的固体废物其产生及处置情况如下表所示。

表 4.2-17 建设工程固体废物产生及处置情况表

废物性质	废物来源	工程产生量	处置方式
日常生活	生活垃圾	7.8t/a	建设单位负责将其运至环卫的垃圾收集点，由环卫部门及时清运处理。
一般固体废物	废包装材料（塑料包装袋）	0.03t/a	由厂家统一收集交由有一般工业固体废物处理能力的单位处理。
	粉尘回收系统回收的粉尘及废铝砂	18.113t/a	
	纯水制备过程产生少量废石英砂、废 RO 膜、废活性炭	0.76t/a	

废物性质	废物来源	工程产生量	处置方式
危险废物	沾有化学品的废弃包装物（除油剂、钝化剂、除灰剂、脱膜剂、表调剂、硝酸、硫酸、磷酸、亚硝酸钠、氢氧化钠、染料及封孔剂等包装桶/袋）	4.538t/a	厂区建有危险废物暂存间，统一交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理
	废机油及其包装物、含油抹布及手套	0.15t/a	
	废槽液及废槽渣	126.652t/a	

表 4.2-18 工程分析中危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	沾有化学品的废弃包装物（除油剂、钝化剂、除灰剂、脱膜剂、表调剂、硝酸、硫酸、磷酸、亚硝酸钠、氢氧化钠、染料及封孔剂等包装桶/袋）	HW49 其他废物	900-041-49	4.538t/a	生产过程	固态	酸类化学品	酸类化学品	1 年	T/In	存放于危废仓库内，交由有危废经营许可证的单位转移处理
2	废机油及其包装物、含油抹布及手套	HW49 其他废物	900-041-49	0.15t/a		固态	油类、烃类	其他溶剂	1 年	T/In	
3	废槽液及废槽渣	HW17 表面处理废物	336-064-17	126.652t/a		液态	表面处理药剂	表面处理药剂	1 周	T/C	

表 4.2-19 建设项目危险废物储存场所（设施）基本信息表

序号	储存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积（m²）	储存方式	储存能力（t）	储存周期
1	本项目危废仓	沾有化学品的废弃包装物（除油剂、钝化剂、除灰剂、脱膜剂、表调剂、硝酸、硫酸、磷酸、亚硝酸钠、	HW49 其他废物	900-041-49	本项目生产车间内	5	密闭桶装	1.5	3 月

		氢氧化钠、染料及封孔剂等包装桶/袋)							
2		废机油及其包装物、含油抹布及手套	HW49 其他废物	900-041-49		0.5	袋装	0.2	1 年
3		废槽液及废槽渣	HW17 表面处理废物	336-064-17		94	生产线药剂槽	225	1 年

4.2.5. 项目污染源汇总

表 4.2-20 项目污染物汇总表

类别	污染物名称		产生量		削减量 t/a	排放量		
			产生浓度 (mg/l)	产生量 t/a		排放浓度	排放量 t/a	
废水	生活污水 1260m³/a	COD	250	0.315	0.038	220	0.277	
		BOD ₅	150	0.189	0.025	130	0.164	
		SS	150	0.189	0.038	120	0.151	
		NH ₃ -N	25	0.032	0.000	25	0.032	
	生产废水 12768m³/a	pH 值	/	/	经专门管道分类收集后排入小榄镇五金表面处理聚集区污水处理厂处理			
		COD _{Cr}	/	5.353				
		TN	/	0.257				
		NH ₃ -N	/	0.211				
		总磷	/	0.226				
		SS	/	1.573				
		总镍	/	0.007				
		总铝	/	0.205				
		石油类	/	0.059				
		LAS	/	0.028				
		铜	/	0.023				
		铬	/	0.070				
	废气	有组织排放	硫酸雾	10.9	1.695	1.526	/	0.169
硝酸雾 (表征 NO _x)			0.8	0.124	0.062	/	0.062	
无组织排放		颗粒物	0.533		/	0.533		
		硫酸雾	0.188		/	0.188		
		硝酸雾 (表征 NO _x)	0.014		/	0.014		
噪声	不锈钢件表面处理线		75		满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准要求			
	铜件表面处理线		75					
	铁件表面处理线		75					
	1#阳极氧化线		75					
	2#阳极氧化线		75					
	纯水机		70					

	空压机	95		
	冰水机	70		
	罗茨风机	85		
	拉丝机	80		
	自动喷砂机	80		
一般固体废物	生活垃圾	7.8	0	7.8
	废包装材料（塑料包装袋）	0.03	0	0.03
	粉尘回收系统回收的粉尘及废铝砂	18.113	0	18.113
	纯水制备过程产生少量废石英砂、废 RO 膜、废活性炭	0.76	0	0.76
危险废物	沾有化学品的废弃包装物（除油剂、钝化剂、除灰剂、脱膜剂、表调剂、硝酸、硫酸、磷酸、亚硝酸钠、氢氧化钠、染料及封孔剂等包装桶/袋）	4.538	0	4.538
	废机油及其包装物、含油抹布及手套	0.15	0	0.15
	废槽液及废槽渣	126.652	0	126.652

4.3. 建设项目污染源头控制措施

4.3.1. 清洁生产控制措施

清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或消除对人类健康和环境的危害。

1.原料及能源

建设项目阳极氧化线使用电/蒸汽加热，属于清洁能源。

2.生产工艺及设备

建设项目 1#阳极氧化线 1 条，2#阳极氧化线 1 条，满足清洁生产指标Ⅱ级（国内先进）基准值 50%的要求。本项目采用自动生产线进行生产，自动线优点是废气更易收集处理，废水产生量相对较小。

建设项目清洗采用工件在槽体上方停留一段时间，使带出液自然滴落至槽体内，减少原料消耗及废水污染物产生量。

3.产排污情况

项目废气、废水经有效收集并处置后，均能达标排放。

4.清洁生产指标对比

建设项目阳极氧化生产线适用《电镀行业清洁生产评价指标体系》，采用限定性指标评价和指标分级加权评价相结合的方法，采用指标分级加权评价方法，计算行业清洁生产综合评价指数。根据综合评价指数，确定清洁生产水平等级。

4.3.2. 清洁生产评价指标

1.指标无量纲化

由于不同清洁生产指标由于量纲不同，不能直接比较，建立原始指标的函数。

$$X_{gk}(x_{ij}) = \begin{cases} 100, x_{ij} \in g_k \\ 0, x_{ij} \notin g_k \end{cases}$$

式中， x_{ij} 表示第*i*个一级指标下的第*j*个二级指标， g_k 表示二级指标基准值，其中 g_1 为I级水平， g_2 为II级水平， g_3 为III级水平； $X_{gk}(x_{ij})$ 为二级指标对于级别 g_k 的函数。若 x_{ij} 属于级别 g_k ，则函数的值为100，否则为0。

2.单项评价指标计算

通过加权平均、逐层收敛可得到评价对象在不同级别 g_k 的得分 X_{gk} 。

$$X_{gk} = \sum_{i=1}^m (w_i \sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} X_{gk}(x_{ij}))$$

式中， w_i 为第*i*一级指标的权重， ω_{ij} 为第*i*个一级指标下的第*j*个二级指标的权重， m 为一级指标的个数； n_i 为第*i*个一级指标下二级指标的个数。

3、综合指标计算

通过加权求和。

$$Y_{gk} = \sum_{i=1}^m w_i X_{gk}$$

式中： X_{gk} 为各单项评价指数， w_i 为各单项评价指数对应的权重。

另外， Y_{g1} 等同于 Y_I ， Y_{g2} 等同于 Y_{II} ， Y_{g3} 等同于 Y_{III} 。

4、本项目清洁生产水平指标计算

项目阳极氧化清洁生产评价指标见表 4.3-1。

表 4.3-1 项目阳极氧化清洁生产评价指标一览表

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目指标值	与I级基准得分	与II级基准得分	与III级基准得分
1	生产工艺及装备指标⑥	0.4	采用清洁生产工艺		0.2	1.除油使用水基清洗剂； 2.碱浸蚀液加铝离子络合剂以延长寿命； 3.阳极氧化液加入添加剂以延长寿命； 4. 阳极氧化液部分更换老化槽液以延长寿命； 5.低温封闭	1.除油使用水基清洗剂； 2.碱浸蚀液加铝离子络剂； 3.硫酸阳极氧化液添加具有 α 活性羟基羧酸类物质	1.除油使用水基清洗剂； 2.硫酸阳极氧化液添加具有 α 活性羟基羧酸类物质	1.除油使用水基清洗剂； 2.碱浸蚀液加铝离子络合剂； 3.硫酸阳极氧化液添加具有 α 活性羟基羧酸类物质（II级）	0	100	100
2			清洁生产过程控制		0.1	1. 适当延长零件出槽停留时间，以减少槽液带出量； 2. 使用过滤机，延长槽液寿命	适当延长零件出槽停留时间，以减少槽液带出量		适当延长零件出槽停留时间，以减少槽液带出量	0	100	100
3			阳极氧化生产线要求		0.4	生产线采用节能措施①，70%生产线实现自动化或半自动化④	生产线采用节能措施①，50%生产线实现自动化或半自动化④	阳极氧化生产线采用节能措施①	阳极氧化生产线采用节能措施；项目阳极氧化线100%实现自动化。（I级）	100	100	100
4			有节水设施		0.3	根据工艺选择逆流漂洗、淋洗、喷洗，阳极氧化无单槽清洗等节水	根据工艺选择逆流漂洗、喷淋等，阳极氧化无单槽清洗等节水方式，有用水计量装置		逆流漂洗，有计量装置，有在线水回收设施；阳极氧化	100	100	100

						方式,有用水计量装置, 有在线水回收设施			槽无单槽清洗（Ⅰ级）			
5	资源消耗指标	0.15	*单位产品每次清洗取水量②	L/m²	1	≤8	≤24	≤40	1#: 6.46（Ⅰ级） 2#: 4.95（Ⅰ级）	100	100	100
6	资源综合利用指标	0.1	阳极氧化用水重复利用率	%	1	≥50	≥30	≥30	104.7%（Ⅱ级）	100	100	100
7	污 染 产 生 指 标	0.15	*阳极氧化废水处理率	%	0.5	100			100%（Ⅰ级）	100	100	100
8			*重金属污染物污染预防措施③		0.2	使用四项以上（含四项）减少槽液带出措施③	使用四项以上（含四项）减少槽液带出措施③	至少使用三项减少槽液带出措施③	1、零件缓慢出槽以延长镀液滴流时间（影响氧化层质量的除外） 2、挂具浸塑 3、科学装挂零件 4、增加氧化液回收槽、氧化槽和其他槽间装导流板（Ⅰ级）	100	100	100
			*危险废物污染预防措施		0.3	阳极氧化污泥和废液在企业内回收或送到有资质单位回收重金属，电镀污泥和废液在企业内回收或送到有资质单位回收重金属，交外单位转移须提供危险废物转移联单			项目废水经专管排入园区废水处理厂统一处理（Ⅰ级）	100	100	100
9	产 品 特 征 指 标	0.07	产品合格率保障措施		0.5	有槽液成分和杂质定量检测措施、有记录；产品质量检测设备和产品检测记录	有槽液成分定量检测措施、有记录；有产品质量检测设备和产品检测记录		有槽液成分定量检测措施、有记录；有产品质量检测设备 and 产品检测记录。	100	100	100
10			产品合	%	0.5	98	94	90	99（Ⅰ级）	100	100	100

			格率									
11	清洁生产 管理 指标	0.13	*环境法律法规标准执行情况	0.2	符合国家和地方有关环境法律、法规，废水、废气、噪声等污染物排放符合国家和地方排放标准；主要污染物排放应达到国家和地方污染物排放总量控制指标			污染物达标排放（I级）	100	100	100	
12			*产业政策执行情况	0.2	生产规模和工艺符合国家和地方相关产业政策			生产规模和工艺符合国家和地方相关产业政策。（I级）	100	100	100	
13			环境管理体系制度及清洁生产审核情况	0.1	按照 GB/T 24001 建立并运行环境管理体系，环境管理程序文件及作业文件齐备；按照国家和地方要求，开展清洁生产审核	拥有健全的环境管理体系和完备的管理文件；按照国家和地方要求，开展清洁生产审核；符合《危险化学品安全管理条例》相关要求		按要求建立运行环境管理体系，开展清洁生产审核。（I级）	100	100	100	
14			*危险化学品管理	0.1	符合《危险化学品安全管理条例》相关要求			符合《危险化学品安全管理条例》（I级）	100	100	100	
15			废水、废气处理设施运行管理	0.1	非阳极氧化车间废水不得混入阳极氧化废水处理系统建有废水处理设施运行中控系统，包括自动加药装置等出水口有 pH 自动监测装置，建立治污设施运行台账；对有害气体有良好净化装置，并定期检测	非阳极氧化车间废水不得混入阳极氧化废水处理系统；建立治污设施运行台账，有自动加药装置，出水口有 pH 自动监测装置；对有害气体有良好净化装置，并定期检测	非阳极氧化车间废水不得混入阳极氧化废水处理系统；建立治污设施运行台账，出水口有 pH 自动监测装置，对有害气体有良好净化装置，并定期检测	项目废水经专管排入园区污水处理厂统一处理；阳极氧化线废气处理达标后排放，运营过程将对废气治理设备定期检查。（I级）	100	100	100	
16			*危险废物处理处置	0.1	危险废物按照 GB 18597 等相关规定执行			危险废物按照 GB 18597 等相关规定执行。（I级）	100	100	100	

17			能源计量器具配备情况	0.1	能源计量器具配备率符合 GB17167 标准	能源计量器具配备率符合 GB17167 标准。(I 级)	100	100	100
18			*环境应急预案	0.1	编制系统的环境应急预案并开展环境应急演练	编制系统的环境应急预案并开展环境应急演练。(I 级)	100	100	100
注：带*的指标为限定性指标； ①阳极氧化生产线节能措施包括使用高频开关电源和/或可控硅整流器和/或脉冲电源，其直流母线压降不超过 10%并且极杠清洁、导电良好、淘汰高耗能设备、使用清洁燃料。 ②“每次清洗取水量”是指按操作规程每次清洗所耗用水量，多级逆流漂洗按级数计算清洗次数。 ③减少单位产品酸、碱和重金属污染物产生量的措施包括：零件缓慢出槽以延长镀液滴流时间（影响氧化层质量的除外）、挂具浸塑、科学装挂零件、增加氧化液回收槽、氧化槽和其他槽间装导流板，槽上喷雾清洗或淋洗（非加热氧化槽除外）、在线或离线回收酸、碱等。 ④自动生产线所占百分比以产能计算；对多品种、小批量生产的电镀企业（车间）生产线自动化没有要求。 ⑤生产车间基本要求：设备和管道无跑、冒、滴、漏，有可靠的防范泄漏措施、生产作业地面、输送废水管道、废水处理系统有防腐防渗措施、有酸雾、氟化物、颗粒物等废气净化设施，有运行记录。						/	/		

4.3.3. 清洁生产水平评定

本标准采用限定性指标和指标分级加权评价相结合的方法，计算企业的清洁生产综合评价指数，确定清洁生产水平等级，不同等级清洁生产企业综合评价指数要求见表 4.3-2。分别评定为Ⅰ级为国际清洁生产领先水平、Ⅱ级为国内清洁生产先进水平；Ⅲ级为国内清洁生产基本水平。

表4.3-2 不同等级清洁生产企业综合评价指数要求

企业清洁生产水平	评定条件
Ⅰ级（国际清洁生产领先水平）	同时满足：Y _I ≥85；限定性指标全部满足Ⅰ级基准值要求
Ⅱ级（国内清洁生产先进水平）	同时满足：Y _{II} ≥85；限定性指标全部满足Ⅱ级基准值要求及以上
Ⅲ级（国内清洁生产基本水平）	满足：Y _{III} =100

通过加权平均、逐层收敛可得到评价对象在不同级别 g_k 的得分 Y_{g_k} ，如式（2）所示。

$$Y_{g_k} = \sum_{i=1}^m (w_i \sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} Y_{g_k}(x_{ij})) \quad (\text{式 } 2)$$

式中， w_i 为第 i 个一级指标的权重， ω_{ij} 为第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标的权重，

其中 $\sum_{i=1}^m w_i = 1$ ， $\sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} = 1$ ， m 为一级指标的个数； n_i 为第 i 个一级指标下二级指标的个数。

另外， Y_{g1} 等同于 Y ， Y_{g2} 等同于 Y ， Y_{g3} 等同于 Y 。

经计算，本项目阳极氧化车间 $Y_I=88$ ， $Y_{II}=100$ ，且阳极氧化车间限定性指标均全部满足Ⅰ级基准值要求，因此本项目阳极氧化车间为Ⅰ级，达到国际清洁生产先进水平。

5. 环境现状调查与评价

5.1. 自然环境概况

5.1.1. 地理位置

中山市位于广东省中南部，珠江三角洲中部偏南的西江、北江下游出海处，北接广州市番禺区和佛山市顺德区，西邻江门市区、新会区和珠海市斗门区，东南连珠海市，东隔珠江口伶仃洋与深圳市和香港特别行政区相望。全境位于北纬 $22^{\circ}11'-22^{\circ}47'$ ，东经 $113^{\circ}09'-113^{\circ}46'$ 之间。行政管辖面积 1891.95 平方公里。市中心陆路北距广州市区 86 公里，东南至澳门特别行政区 65 公里，由中山港水路到香港特别行政区 52 海里。

小榄镇地处广东省珠江三角洲中部，东经 $113^{\circ}11'10''$ 至 $113^{\circ}16'18''$ ；北纬 $22^{\circ}34'40''$ 至 $22^{\circ}42'58''$ ，位于中山市北部，是中山市北部地区的中心镇，镇域面积 75.4 平方公里。东北与东凤镇隔河相望，东南与东升镇接壤，因与古镇镇、横栏镇以河为界，北与佛山市顺德区均安镇毗邻；东南距石岐城区 26 公里，距珠海、澳门 90 公里，西北距广州市中心城区 70 公里，西距江门市 10 公里。地属珠三角海陆交互相沉积平原，地势平坦，北高南低，珠基(下同)高程 2-10 米，地面坡度 2-5 度；地表水系发育，河涌纵横交错，坡度一般 10-20 度，坡面植被发育，岩石风化强烈，坡体主要有残积土及全风化强化岩组成。辖区总面积 147.29 平方千米。截至 2021 年末，小榄镇常住人口 78.06 万人，户籍人口 28.86 万人。

本项目位于中山市小榄镇北区社区泰业路 68 号高端环保产业园园区内。

5.1.2. 地质地貌

(1) 地质

中山市出露地层以广泛发育的新生界第四系为主；在北部、中部和南部出露有古生界和中生界地层，主要包括寒武系、泥盆系、侏罗系及白垩系等；另外在北部还零星出露有元古界震旦系的古老地层。

新生界第四系在区内广泛分布，按其成因主要分为：

残积层：主要为花岗岩及其他岩石的风化土，分布于市境低山丘陵和台地，以棕红色—黄褐色砾质亚粘土为主。石英细砾的含量较高可达 15%-30%，局部为砾质粘土，越

往下砂质越多。风化壳的厚度一般为 20-30 米。

冲洪积层：主要分布在五桂山低山丘陵台地区内的小河谷和沟谷，三乡镇平岚以北到雍陌以西一带以及坦洲镇申堂和月环等地。以褐黄色中或粗砂、砂砾、角砾为主，含泥质，一般厚度为 8-15 米。申堂附近一级洪积阶地的砾石以 5-19 厘米占多数，平均磨圆度仅 1.6 级。

冲积海积层：是市境内分布面积最广、范围最大的第四纪沉积，占全市第四纪沉积面积的 90%以上。主要分布在平原地区，构成海拔 2 米左右及以下的坡度平缓的海积冲积平原。该地层组成以灰黑色淤泥、亚粘土及部分灰白色细砂、粗砂和沙砾为主，一般厚度在 10-20 米，最厚可达 60 米以上，层内普遍含有蚝壳。

海积层：主要分布于南朗镇龙穴至翠亨村镇下沙沿伶仃洋岸一线，以黄灰色细砂—粗砂为主，组成了绵延十多公里的砂堤砂地。砂堤外侧多为淤泥岸滩。

中山市的地质构造体系属于华南褶皱束的粤北、粤东北、粤中拗陷带内的粤中拗陷。粤中拗陷又分为若干个隆断束，中山则位于其中的增城-台山隆断束的西南段。

中山地质发展历史悠久，地壳变动频繁，但由于地层分布比较简单，尤其是富矿地层相对比较缺乏，因而矿产资源不丰富。已探明的矿产，除花岗岩石料、砂料和耐火粘土外，大部分都是小型矿床或矿点，大规模工业开采的价值不大。

（2）地貌

中山市地质构造体系属于华南褶皱束的粤中凹陷，中山位于北段。地形以平原为主，地势中部高亢，四周平坦，平原地区自西北向东南倾斜。五桂山、竹嵩岭等山脉凸屹于市中南部，五桂山主峰海拔 531 米，为全市最高峰。地貌由大陆架隆起的低山、丘陵、台地和珠江口的冲积平原、海滩组成。其中，低山、丘陵、台地占全境面积的 24%，一般海拔为 10-200 米，土壤类型为赤红壤。平原和滩涂占全境面积的 68%，一般海拔为 -0.5-1 米，其中平原土壤类型为水稻土和基水地，滩涂广泛分布有滨海盐渍沼泽土及滨海沙土。河流面积占全境的 8%，西江下游的西海水道、磨刀门水道自北向南流经市西部边界，由磨刀门出南海；北江下游的洪奇沥水道自西北向东南经过市东北边界由洪奇门出珠江口。其间汊道纵横交错，其中小榄水道、鸡鸦水道横贯市境北半部，汇入鳧洲河由横门出珠江口。水系分为平原河网和低山丘陵河网两个部分，平原地区河网受南海海洋潮汐的影响，具有典型河口区特色。

根据地貌的平面分布及形成特点，全市地貌大致可以分成北部平原区、西南部平原区、南部平原区和中部五桂山-白水林低山丘陵台地区等四个区。

小榄地属珠三角海陆交互相沉积平原，地势平坦，北高南低，珠基(下同)高程 2-10 米，地面坡度 2-5 度；地表水系发育，河涌纵横交错，坡度一般 10-20 度，坡面植被发育，岩石风化强烈，坡体主要有残积土及全风化强化岩组成。

5.1.3. 气象气候

中山市地处北回归线以南，濒临海洋，受热带季风影响，属南亚热带季风气候。其主要气候特点表现为：冬暖夏长、雨量充沛、阳光充足、季风明显及夏、秋季节常有热带风暴的影响。

1、光照和气温

中山市地处低纬度区，全境均在北回归线以南，珠江三角洲的南部，珠江口的西岸，属于南亚热带季风气候。市区太阳高度较大，光照充足，热量丰富，气候温暖。太阳辐射角度大，终年气温较高，全年太阳辐射量为 $105.3 \text{ 千卡}/\text{cm}^2$ ，其中散射辐射量为 $57.7 \text{ 千卡}/\text{cm}^2$ ，平均直射辐量为 $45.5 \text{ 千卡}/\text{cm}^2$ 。全年太阳总辐射量最强为 7 月，可达 $12 \text{ 千卡}/\text{cm}^2$ ，最弱为 2 月，只有 $5.6 \text{ 千卡}/\text{cm}^2$ 。光照时数较为充足，有高产的光能利用潜力。光照年平均为 1843.5 小时，占年可照的 42%。全年光照时数最少时间为 2 月上旬至 4 月上旬，平均每天 2.8 小时，最多时间为 7 月至 10 月，平均每日 6.7 小时。中山市气候温暖，四季宜种，1999~2018 年平均气温 23°C ，极端最高气温 38.7°C ，出现在 2005 年 7 月 18 日和 2005 年 7 月 19 日；极端最低温 1.9°C ，出现在 2016 年 1 月 24 日。中山市年平均气温的变化范围在 $14.6\sim 29.1^{\circ}\text{C}$ 之间；其中七月平均气温最高，为 29.1°C ；一月平均气温最低，为 14.6°C 。年际间平均温度变化不大。中山市无霜期长，霜日少，年平均只有 3.5 天。受海洋气流调节，冬季气候变化缓和。

2、风向风速

中山市 1999~2018 年平均风速为 1.9 m/s 。1999~2018 年各月的平均风速变化范围在 $1.6\sim 2.2 \text{ m/s}$ 之间，六月和七月份平均风速最大，为 2.2 m/s ，一月和十一月平均风速最小，为 1.6 m/s 。中山市风向的变化，主要受季风环流的影响。根据 1999~2018 年风向资料统计，中山地区主导风为 N 风，频率为 10.3%；次主导风向为 SE 风，频率为 8.9%。

3、降水

中山市濒临南海，夏季风带来大量水汽，成为降水的主要来源，历年平均降水量为 1943.2 mm ，降水季节分配不均匀，干湿季节明显。全年降水量表现为两个高峰： $5\sim 6$

月为主高峰（龙舟水），8~9 月为次高峰（白露水），年降水量最大为 2888.2 mm（2016 年），最小为 1441.4 mm（2004 年）。

4、相对湿度

中山市相对湿度多年平均为 76%。年内变化，5 月至 6 月大，12 月至 1 月小。

5、灾害性天气

中山市属滨海地区，属亚热带季风气候区域，影响中山市的主要自然灾害有暴雨、台风、洪水、暴雨和咸潮以及低温霜冻、低温阴雨等。

①暴雨

根据资料记录，历史日最大降雨量为 2888.2mm（出现在 2016 年），由于受五桂山山脉地形的影响，形成历年市区的降水强度与南部、西部的神湾、东部的横门相对较弱。暴雨出现概率多集中在 4~9 月，高峰值，多发生在 5、6 月份和 8 月份。

②台风（热带气旋）及暴雨

7、8、9 三个月是台风（热带气旋）出现的盛发期，出现百分率分别是 25.2%、21.3%、19.1%，登陆中山市最强的台风多在 9 月。据历史资料反映，大多数年份，每年影响中山市的台风有 4~6 个，每 8~9 年受台风正面袭击一次。台风风向对中山影响最大是：东部是东南风至东风，南部是东南风至南风，因这些风向，正对出海口，吹程较大，潮水顶托。

③洪水

中山市地处珠江口西岸，珠江八大出海口门途经中山的有 3 个。每年汛期（4~10 月），西、北江洪水有 66.84%经中山市宣泄，威胁中山市北部堤围的安全。历史最高洪水位 5.34 m（莺歌咀水位站），出现于 1994 年 6 月 20 日，相当于 200 年一遇水位。中山市的出海河流主要是宣泄上、中游洪水。每逢台风袭击又遇上大潮时，形成台风风暴潮，对中山市东部和南部堤围安全构成威胁特别大。

④低温霜冻

低温冷害，分干冷、湿冷两种类型，受北方寒潮影响，每年 1 月和 12 月，会出现 24 小时内气温骤降 10℃以上的现象，甚至出现霜冻。虽然年平均低温只有 7 天，但对冬薯、香蕉、塘鱼和早造育秧造成威胁，是早稻的主要灾害。

⑤低温阴雨

低温阴雨天气经常出现在 1 月至 3 月上旬，倒春寒天气通常出现在 3 月中旬或以后。寒露风节气前后，每年 9 月 20 日至 10 月 20 日之间，日平均气温 $\leq 23^{\circ}\text{C}$ ，持

续 ≥ 3 天作为一次过程。1954 年以来，出现寒露风年份占 70%。另外还有干旱和雷暴等灾害性天气。

5.1.4. 地表水文状况

中山市位于珠江三角洲中南部，东临伶仃洋，珠江八大出海水道中有磨刀门、横门、洪奇沥等三条经市境出海，河网密集，纵横交错，河网密度达 $0.9\sim 1.1\text{km/km}^2$ 。

小榄镇境内河道属西江水系。河流总长度 150 千米，河网密度 2.1 千米/平方千米，径流总量 5 亿立方米，年排涝量 3.7 亿立方米，年最大排涝量 4.2 亿立方米。境内最大的河流为金鱼沥涌，从三度闸至排涝南站流经境内盛丰、联丰和宝丰社区，全长 5.2 千米，流域面积 10.3 平方千米，年均流量 4.6 立方米/秒。小榄镇东临小榄水道，西靠横琴海。横琴海为南北向感潮河流，全长约 17 公里，河宽 100~210 米，水深 2~6 米。横琴海上接鳧洲河（注：鳧洲河与横琴海实际上为同一条河流，上游顺德境内称“鳧洲河”，进入中山市境内后称“横琴海”，横琴海下游有时也称“拱北河”；为便于区分，现“拱北河”特指横栏镇内西冲至西江磨刀门水道相连的河段），下端与进洪河以及中部排灌渠交汇。鳧洲河长 7.5 公里，是江尾洲内陆的一条主河，由东海水道西线流至淋刀沙顶分流而成。由于石岐河东河水闸与西河水闸控制，鳧洲河涨潮不明显。鳧洲河上游与东海水道相通，入口处建有船闸与防洪闸，防洪闸常年关闭。进洪河起于白濠沥白濠头闸，终止于拱北河永丰围，全长 7.7 km，主要功能为农用。中部排灌渠起于太平新闻终止于坦背镇观栏口，全长 4.1 km，主要功能为工用、农用。本项目所在地为珠江三角洲河网区，鳧洲河起始中山海洲迳口，终止中山小榄镇乐丰村，全长 9 公里，鳧洲河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准，为农用、排水用水。

5.1.5. 地下水

中山市地质构造体系属于华南褶皱束的粤中坳陷，地形以平原为主，地势中部较高，四周平坦，平原地区自西北向东南倾斜。受气象、水文、地貌、岩性、地质构造等因素影响，该区地下水类型主要为松散岩类孔隙水和块状岩类裂隙水两大类。松散岩类孔隙水分布于风化裂隙发育的滨海平原及近海区域(含填海造地)，埋藏较浅，含水层的岩性以中粗砂及卵砾石为主，水量中等—丰富，主要补给来源为降雨形成地表漫流通过表层砂性土直接入渗补给，循环交替由中游向下游逐渐变弱，水平排泄入河流；三角洲海冲

积层地段地下水、地表水之间水力关系复杂，丰水期与枯水期呈互补排特征；局部受潮汐顶托影响；滨海海积砂堤、砂地地下水受当地降水和凝结水补给，径流途径短，直接向附近海域或低洼地排泄。广大基岩出露区断裂构造发育，地表浅部岩石破碎，节理裂隙发育，有利于大气降水的渗入补给。该孔隙水总体呈自北西向南东方向径流，以五桂山山脉为中心的中南部丘陵地区构造裂隙发育，植被茂盛，赋存块状岩类裂隙水，水量丰富，主要补给来源为降雨补给及水库水的渗漏补给，排泄呈放射状，主要以泉的方式向邻近的沟谷排泄，并以潜流的形式侧向补给松散岩类孔隙水。

中山市地下水可分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水两大类型，松散岩类孔隙水可分为下列三种类型。

①海积冲积平原孔隙水

广泛分布在市境平原中。该类地下水除受降水补给外，还受河水周期性补给，故富水性好。海积冲积层是海陆混合堆积而成，各地厚度差异较大；据在石岐及港口等地探测，地下含水层有 1~2 层，总厚度约 16 米，由砂粒、角砾砂、中细砂层所组成。

②沿海沙堤沙地孔隙水

主要分布在南朗龙穴到翠亨村镇的下沙、长沙埔沿伶仃洋一线的海积沙堤内。含水层为海积砾砂中粗砂及含粘土中砂，该类地下水直接受降水补给，多表现为上淡下咸，水量中等，为重碳酸钠氯化钠型或重磷酸钠氯化钙型。

③山间谷地孔隙水

零星分布于山间谷地，含水层为冲洪积成因的角砾、砾砂、粗砂，厚度变化比较大，其富水程度与含水层的含泥量、汇水面积以及所处位置有关。水的化学类型多为重碳酸钠、氯化钠型及重碳酸钠氯化钙型。

基岩裂隙水可分为下列两种类型：

④块状基岩裂隙水

主要分布在五桂山低山丘陵区和白水林高丘陵区的燕山各期侵入岩体之中。降水是该类型地下水的最主要补给来源。

⑤层状基岩裂隙水

包括赋存于市境的侏罗系高基坪群、泥盆系桂头组和寒武系八村群各地层中的地下水。含水层因岩层的岩性不同而各异。

5.1.6. 土壤和生态

1、土壤

(1) 赤红壤：中山的赤红壤是在南亚热带高温多雨季风气候条件下形成的地带性土壤，面积近 60 万亩，约占全市总面积的 23.6%，广泛分布于市境低山丘陵台地区。由于地形部位及植被等成土条件各不相同，土层厚薄、熟化程度各有差异。

(2) 水稻土：水稻土是人们长期种植水稻、在周期性的水耕和旱作环境中发育形成的土壤类型，面积近 93 万亩，广泛分布于市境内平原、低丘宽谷和坑垌之中，是耕作土壤的最主要类型。

(3) 基水地：该类型土壤是经人工挖塘堆基，塘中养鱼，基面种植经济作物的一种人工堆叠、耕种熟化的土壤，主要分布在市境西北部，面积达 13 万多亩。

(4) 海滨盐渍沼泽土：该类型土壤是分布于沿海潮间带的海涂土壤，退潮时露出，涨潮时被淹没。主要分布于东部横门口外和南部磨刀门口附近，面积 10 多万亩。

(5) 滨海塘土：主要分布在南朗及翠亨村镇滨海岸地，面积约 1000 多亩。该土壤成土母质为滨海沉积物，一般正常潮水不能到达，是一种干旱而养分缺乏的松散沙土。

2、植被

中山市地处热带北缘，所发育的地带性植被代表类型为热带季雨林型的常绿季雨林。植被在显示热带性特点的同时，还表现出从热带向亚热带过渡的特点。据初步调查统计，全市植被的主要组成种类有 610 多种，分隶 105 科 358 属，森林被覆率为 12.95%。

(1) 自然植被

①常绿季雨林是中山市主要的天然林类型，但历史上被破坏严重，所存面积已不多，且多以护村林、风水林等次生林形式小片零星分布于海拔 300 米以下的宰涌、古鹤以及五桂山腹地的部分沟谷之中。该类型的组成树种以常绿为主，主要有阴香、假苹婆、山乌桕、豺皮樟、大叶白颜树、黄桐、青果榕、猴耳环、大沙等。灌木层为假鹰爪、大叶算盘子、毛果算盘子、鸦胆子及盐肤木等。林下草本植物常见的有淡竹叶、沿阶草、乌毛蕨、半边旗、艳山姜等。藤本植物不少，常见的有紫玉盘、锡叶藤、天香藤、蝉翼藤、小叶买麻藤及红叶藤、刺果藤等。

②季风性常绿阔叶林现存面积很小，仅分布于五桂山主峰海拔 300~450 米附近和神湾鸦髻山海拔约 300 米处，多为萌生林，主要树种有五列木、厚皮香、大头茶等。

③红树林主要分布在市境东部伶仃洋沿岸的泥滩上，从龙穴到下沙一带呈不连续的

片状分布。主要树种为红树林科的秋茄树和紫金牛科的桐花树，林内老鼠簕和鱼藤也相当常见。

④稀树灌丛主要是指上层以散生马尾松为代表，灌木层由桃金娘、岗松等组成的一种植被类型，在市境内低山丘陵地区分布最广、面积最大。

⑤常绿灌丛主要由一些矮小、的常绿乔木组成，通常是在人工再干扰比较小的马尾松砍伐迹地上发育。主要分布在大尖山、白水林、竹篙岭一带。常见的种类有豺皮樟、桃金娘、降真香、车轮梅、九节等。

⑥灌草丛广泛分布于市境的山地丘陵地区。其主要种类有米碎花、桃金娘、大头茶、亮叶猴耳环等灌木以及五节芒、乌毛蕨、鳞莎草、芒萁、棕茅、野古草、纤毛鸭嘴草等草本。

⑦草丛这是由草本植物组成的一种植被类型，根据生境条件和组成种类的不同可以分为中生性草坡、湿性草丛和沙生草丛三类。

（2）人工植被

中山市的人工林按照其功能和用途大致可以分为用材林、薪炭林、防护林和经济林等四大类。

①用材林主要树种有马尾松、湿地松、台湾相思、杉和桉、竹类等。

②薪炭林主要分布在市境低丘或台地边缘的近村坡地上，以簕仔树为主。

③防护林主要树种有马尾松、台湾相思、木麻黄、落羽杉、柠檬桉、蒲葵和水松等。

④经济林主要为果园，分布在低丘缓坡、台地和部分平原地区。种类以荔枝、柑橘橙类、龙眼、乌榄等为主。

⑤水稻和甘蔗主要分布在市境平原地区和低丘台地，是境内面积最大、最重要的人工植被类型。

⑥番薯、木薯、花生以及菠萝等主要分布在市境低丘缓坡和台地。

5.2. 环境空气质量现状调查与评价

5.2.1. 空气质量达标区判定

根据《中山市 2022 年大气环境质量状况公报》，2022 年中山市城市二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物的年均值及相应的日均值特定百分位数浓度值均达到环境空气质量标准（GB3095-2012）二级标准，一氧化碳日均值第 95 百分位数浓度值均达到环境空气质量标准（GB3095-2012）二级标准，臭氧日最大 8 小时滑动平均值的第

90 百分位数浓度值超过环境空气质量标准（GB3095-2012）二级标准。2022 年中山市为环境空气质量不达标区。

表 5.2-1 2022 年中山市环境空气质量状况（单位：μg/m³）

季度	污染物	年评价指标	现状浓度 (μg/m ³)	标准值 (μg/m ³)	占标率(%)	达标 情况
第一 季度	SO ₂	日均值第 98 百分位数浓度值	8	150	5.3	达标
		年平均值	5	60	8.3	达标
	NO ₂	日均值第 98 百分位数浓度值	56	80	70	达标
		年平均值	30	40	75	达标
	PM ₁₀	日均值第 95 百分位数浓度值	75	150	50	达标
		年平均值	39	70	55.7	达标
	PM _{2.5}	日均值第 95 百分位数浓度值	48	75	64	达标
		年平均值	24	35	68.6	达标
	O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的 90 百分位数浓度值	132	160	82.5	达标
第二 季度	SO ₂	日均值第 98 百分位数浓度值	6	150	4	达标
		年平均值	4	60	6.7	达标
	NO ₂	日均值第 98 百分位数浓度值	38	80	47.5	达标
		年平均值	15	40	37.5	达标
	PM ₁₀	日均值第 95 百分位数浓度值	54	150	36.0	达标
		年平均值	27	70	38.6	达标
	PM _{2.5}	日均值第 95 百分位数浓度值	30	75	40	达标
		年平均值	13	35	37.1	达标
	O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的 90 百分位数浓度值	172	160	107.5	超标
第三 季度	SO ₂	日均值第 98 百分位数浓度值	8	150	5.3	达标
		年平均值	5	60	8.3	达标
	NO ₂	日均值第 98 百分位数浓度值	32	80	40	达标
		年平均值	14	40	35	达标
	PM ₁₀	日均值第 95 百分位数浓度值	64	150	42.7	达标
		年平均值	30	70	42.9	达标
	PM _{2.5}	日均值第 95 百分位数浓度值	39	75	52	达标
		年平均值	16	35	45.7	达标
	O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的	229	160	143.1	超标

		90 百分位数浓度值				
	CO	日均值第 95 百分位数浓度值	700	4000	17.5	达标
第四季度	SO ₂	日均值第 98 百分位数浓度值	10	150	6.7	达标
		年平均值	7	60	11.7	达标
	NO ₂	日均值第 98 百分位数浓度值	54	80	67.5	达标
		年平均值	30	40	75.0	达标
	PM ₁₀	日均值第 95 百分位数浓度值	63	150	42.0	达标
		年平均值	40	70	57.1	达标
	PM _{2.5}	日均值第 95 百分位数浓度值	39	75	52.0	达标
		年平均值	22	35	62.9	达标
	O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的 90 百分位数浓度值	190	160	118.8	超标
	CO	日均值第 95 百分位数浓度值	800	4000	20	达标

5.2.2. 基本污染物环境质量现状评价

根据区域环境空气监测站的分布情况,选取距离项目最近的站点—小榄监测站 2022 年全年的监测数据作为本次基本污染物现状调查情况。监测站基本信息见下表。

表 5.2-2 小榄监测站点位基本信息

监测点名称	监测点坐标		监测因子	相对方位	相对距离/km	备注
	X	Y				
小榄站	113°15'46"	22°38'42"	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、 PM _{2.5} 、CO、O ₃	东北	6.1	市控点

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)以及中山市数据中心空气质量数值,对各基本污染物进行环境质量现状评价。

(1) 评价标准

本项目位于环境空气二类功能区,SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

(2) 评价方法

按照《环境空气质量评价技术规范(试行)》(HJ663-2013)中的统计方法对各污染物的年评价指标进行环境质量现状评价。对于超标的污染物,计算其超标倍数和超标率。

污染物浓度序列的第 p 百分位数计算方法如下:

①将污染物浓度序列按数值从小到大排序，排序后的浓度序列为， $i=\{1,2, \dots, n\}$ 。

②计算第 p 百分位数 m 的序数 k ，序数 k 按下式计算：

$$k=1+(n-1) \cdot p\%$$

式中： k —— $p\%$ 位置对应的序数；

n ——污染物浓度序列中的浓度值数量。

③第 p 百分位数 mp 按下式计算：

$$mp=X(s)+(X(s+1)-X(s)) \times (k-s)$$

式中： $s=k$ 的整数部分，当 k 为整数时 s 与 k 相等。

(3) 数据统计与分析

表 5.2-3 小榄监测站基本污染物环境质量现状

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	超标频率%	达标情况
SO ₂	24 小时平均第 98 百分位数	15	150	10	/	达标
	年平均	8	60	13.33	/	达标
NO ₂	24 小时平均第 98 百分位数	74	80	96.5	/	达标
	年平均	30	40	75	/	达标
PM ₁₀	24 小时平均第 95 百分位数	89	150	59.33	/	达标
	年平均	47	70	67.14	/	达标
PM _{2.5}	24 小时平均第 95 百分位数	46	75	61.33	/	达标
	年平均	22	35	62.86	/	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1100	4000	27.5	/	达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	180	160	112.5	/	不达标

5.2.3. 其他污染物环境质量现状评价

本项目特征污染物有硫酸雾、颗粒物（TSP）。TSP、硫酸雾的大气质量现状引用《中山市小榄镇金朗金属表面处理有限公司改扩建项目环境影响报告书》由中山市中能检测中心有限公司于 2021 年 10 月 11 日~17 日在太平村监测点的环境空气质量监测数据。

1、监测布点及监测因子

根据本项目生产工艺特点和污染物排放状况、以及周边环境敏感点的分布情况，结合区域地形和污染气象等自然因素综合考虑，本项目其他污染物补充监测及引用补充监

测的布置情况及监测因子见下表。

表 5.2-4 环境空气质量补充监测点位基本情况表

序号	监测点位及坐标	位置及距离	监测因子	备注
A2	太平村	南， 1900m	TSP、硫酸雾等共 2 项	常年主导风向 风向（引用金朗）

2、监测时间和频次

本次 TSP、硫酸雾的大气质量现状中山市中能检测中心有限公司于 2021 年 10 月 11 日~17 日进行监测。连续采样 7 天，采样同时进行气象观测，记录气温、气压、风向、风速及降雨等气象参数。

表 5.2-5 环境空气质量补充监测频次要求表

类别	监测因子	监测时段	监测频次要求
环境空气质量	TSP、硫酸雾	24h	硫酸雾日均浓度值每天采样 1 次，每次至少 20 小时采样时间。TSP 日均浓度值每天采样 1 次，每次连续采样 24 小时
备注：环境空气质量监测同步观测记录监测期间的气温、气压、湿度、风向、风速等气象要素。			

3、采样和分析方法

样品的采集、保存及分析按国家最新发布的《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法》和《环境空气质量标准》等要求的方法进行，详见下表。

表 5.2-6 各监测项目采样及分析方法

监测项目	监测方法	主要分析仪器	检出限
总悬浮颗粒物	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》 GB/T 15432-1995	电子分析天平	0.001mg/m ³
硫酸雾	《环境空气颗粒物中水溶性阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定离子色谱法》HJ 799-2016	离子色谱仪	3×10 ⁻⁵ mg/m ³

4、评价方法

对采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。对于有多个监测点位数的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。计算方法见下公式：

$$C_{\text{现状}(x,y)} = \text{MAX} \left[\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n C_{\text{监测}(j,t)} \right]$$

式中：C_{现状(x, y)}——环境空气保护目标及网格点（x, y）环境质量现状浓度，μg/m³；

C_{监测(j, t)}——第 j 个监测点位在 t 时刻环境质量现状浓度（包括 1h 平均、8h 评价或日平均质量浓度），μg/m³；

n——现状补充监测点位数。

对于单因子评价，采用单因子指数法进行评价，其公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}}$$

式中：P_i—第 i 个污染物的最大浓度占标率，%；

C_i—第 i 个污染物的最大实测质量浓度，μg/m³；

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量标准，μg/m³；

P_i>1 时，表示第 i 个污染物超标，当 P_i<1 时，表示第 i 个污染物达标。

注：检出浓度低于检出限的监测项目，计算标准指数时取检出限的一半。

5、评价标准

TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；硫酸雾参考《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值。

6、监测结果分析

本项目现状补充监测以及引用各监测点监测统计结果见下表。

表 5.2-7 环境空气其他污染物环境质量现状评价一览表

监测点位	污染物	平均时间	评价标准 (mg/m ³)	监测浓度范围 (mg/m ³)	最大浓度占标率%	超标率%	达标情况
A2 太平村	TSP	24h 平均	0.3	0.054~0.081	27.0%	/	达标
	硫酸雾	1h 平均	0.3	0.025~0.055	16.33	/	达标
		24h 平均	0.1	3.62×10 ⁻³ ~8.56×10 ⁻³	8.56	/	达标

注：“L”表示该因子未检出，表中数据为其检出限。

根据补充监测结果，监测点位硫酸雾 24 小时平均浓度均符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值；TSP 的日平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及其 2018 年修改单）二级标准要求。

5.2.4. 环境空气质量现状评价小结

综上所述，区域基本污染物中的 SO₂、NO₂ 年平均及 24 小时平均第 98 百分位数浓

度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；PM₁₀、PM_{2.5}年平均及 24 小时平均第 95 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；CO 24 小时平均第 95 百分位数浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；O₃日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。2022 年中山市为环境空气质量不达标区。

其他污染物中硫酸雾 24 小时平均浓度均符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值；TSP 的日平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及其 2018 年修改单）二级标准要求。

5.3. 地下水环境现状调查与评价

为了解区域地下水环境质量现状，本次评价引用《中山市小榄镇五金表面处理集聚区（绿金湾高端环保共性产业园）公辅工程建设项目环境影响报告书》在项目所在地周边布设的 10 个监测点位。

5.3.1 监测布点

设置 10 个地下水监测点，各监测布点情况见表 5.3-1 和图 5.3-1。

表 5.3-1 地下水环境质量现状监测布点情况一览表

监测点编号	监测点位置	监测点位坐标	监测项目	数据来源
D1	聚集区废水处理厂拟建位置	N22°35'15.0" E113°16'12.8"	水质、水位	引用园区监测数据
D2	聚集区废水处理厂东侧	N22°35'13.3" E113°16'08.4"	水质、水位	
D3	聚集区废水处理厂西侧	N22°35'15.4" E113°6'19.4"	水质、水位	
D4	益隆村	N22°35'36.0" E113°16'19.5"	水质、水位	
D5	聚集区南侧	N22°35'01.7" E113°16'20.5"	水质、水位	
D6	聚集区西南侧	N22°34'47.7" E113°15'51.7"	水位	
D7	聚集区西侧	N22°35'11.9" E113°15'31.7"	水位	
D8	聚集区东侧	N22°35'28.9" E113°16'32.6"	水位	
D9	聚集区废水处理厂北侧	N22°35'19.5" E113°16'11.9"	水位	
D10	聚集区废水处理厂南侧	N22°35'12.4" E113°16'20.7"	水位	

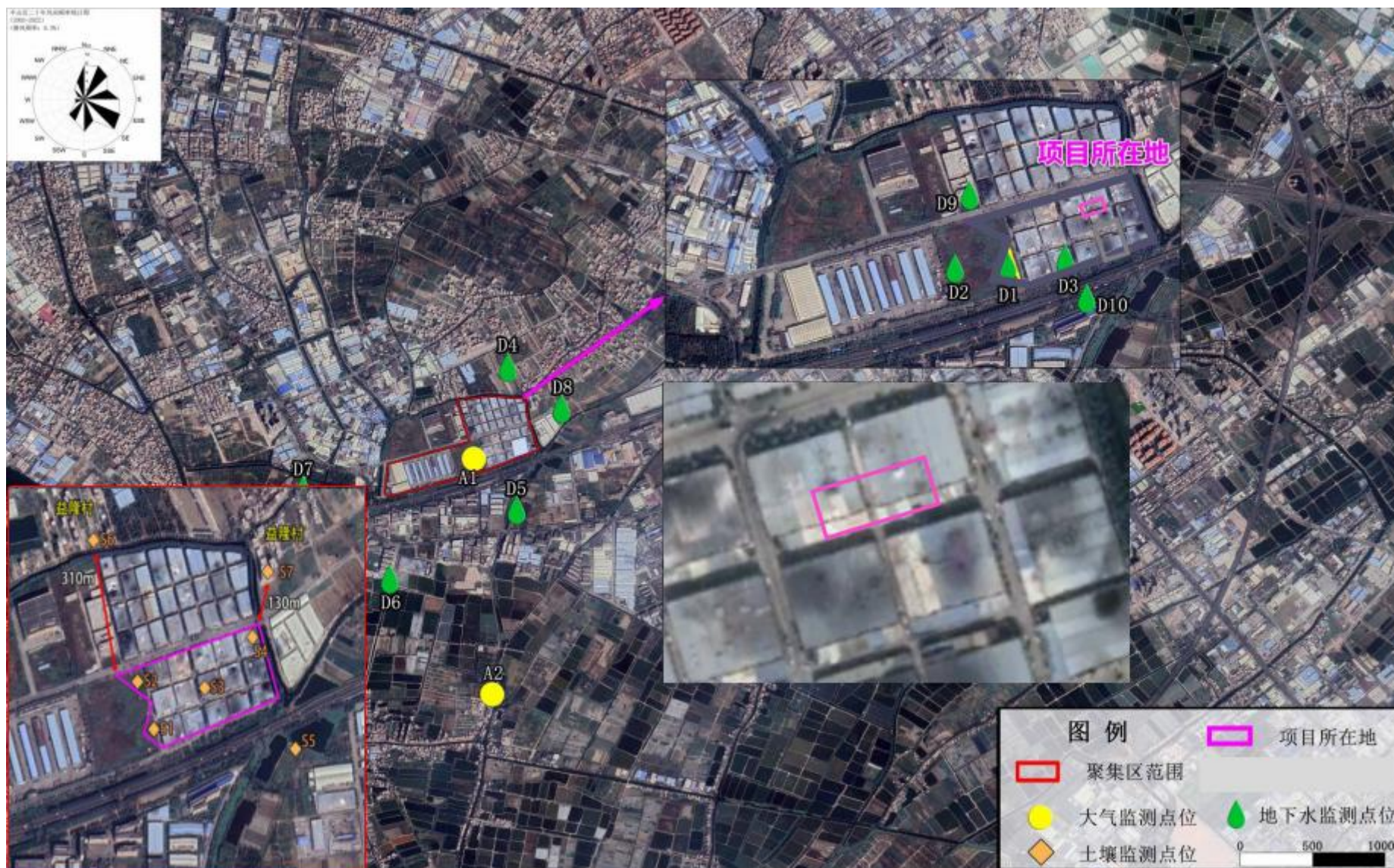


图 5.3-1 项目所在区域地下水、大气及土壤环境现状补充监测布点图

5.3.2 监测项目

D1~D5 监测项目为水位、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、氯化物、硫酸盐、pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数、铜、锌、镍、铝、铁、硫化物、阴离子表面活性剂、石油类、苯、甲苯、二甲苯，合计共 38 项。

D6~D10 监测项目为水位。

5.3.3 监测时间及频次

东莞市华溯检测技术有限公司于 2023 年 2 月 6 日对各监测点位进行采样，采样一天。采样方法按《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）的要求进行。

5.3.4 采样和分析方法

根据东莞市华溯检测技术有限公司的监测报告（报告编号：HSH20230223010），地下水监测方法和使用仪器等如表 5.3-2 所示。

表 5.3-2 地下水监测项目、监测方法、使用仪器及检出限一览表

监测项目	方法标准号	分析方法	主要仪器	最低检出限
K^+	GB/T 11904-1989	火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计	0.05 mg/L
Na^+	GB/T 11904-1989	火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计	0.01 mg/L
Ca^{2+}	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.02 mg/L
Mg^{2+}	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.003 mg/L
CO_3^{2-}	DZ/T 0064.49-2021	滴定法	--	5.0 mg/L
HCO_3^-	DZ/T 0064.49-2021	滴定法	--	5.0 mg/L
pH 值	HJ 962-2018	电位法	pH 计	--
氯化物	GB/T 11896-1989	硝酸银滴定法	--	2.0 mg/L
硫酸盐	HJ/T 342-2007	铬酸钡分光光度法	可见分光光度计	2.0 mg/L
氨氮	HJ 535-2009	纳氏试剂分光光度法	紫外可见分光光度计	0.025 mg/L
耗氧量	GB/T 5750.7-2006(1.1)	酸性高锰酸钾滴定法	--	0.05 mg/L
硝酸盐	HJ/T 346-2007	紫外分光光度法	紫外可见分光光度计	0.08 mg/L
亚硝酸盐	GB/T 7493-1987	分光光度法	可见分光光度计	0.003 mg/L
挥发性酚类	HJ503-2009	4-氨基安替比林分光光度法	可见分光光度计	0.0003mg/L
LAS	GB/T7494-1987	亚甲蓝分光光度法	可见分光光度计	0.05 mg/L

监测项目		方法标准号	分析方法	主要仪器	最低检出限
总硬度		GB/T 7477-1987	EDTA 滴定法	--	5.0 mg/L
溶解性总固体		GB/T 5750.4-2006(8.1)	称量法	电子天平	--
氟化物		GB/T 7484-1987	离子选择电极法	酸度计	0.05mg/L
氰化物		HJ484-2009 方法 2	异烟酸-吡唑酮分光光度法	紫外可见分光光度计	0.004 mg/L
硫化物		HJ 1226-2021	亚甲基蓝分光光度法	可见分光光度计	0.01 mg/L
石油类		HJ 970-2018	紫外分光光度法	紫外可见分光光度计	0.01 mg/L
苯		HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱质谱联用仪	1.4 µg/L
甲苯		HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱质谱联用仪	1.4 µg/L
二甲苯	邻-二甲苯	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱质谱联用仪	1.4 µg/L
	间, 对-二甲苯	HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱质谱联用仪	2.2 µg/L
砷		HJ 694-2014	原子荧光法	原子荧光光谱仪	0.3 µg/L
汞		HJ 694-2014	原子荧光法	原子荧光光谱仪	0.04 µg/L
六价铬		GB/T7467-1987	二苯碳酰二肼分光光度法	紫外可见分光光度计	0.004 mg/L
铜		HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.006 mg/L
锌		HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.004 mg/L
铁		HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.02 mg/L
锰		HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.004 mg/L
铝		HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.07 mg/L
铅		GB/T 5750.6-2006 (11.1)	无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计	2.5 µg/L
镉		GB/T 5750.6-2006 (9.1)	无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计	0.5 µg/L
镍		HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法	电感耦合等离子体发射光谱仪	0.02 mg/L
细菌总数		GB/T5750.12-2006(1.1)	平皿计数法	生化培养箱	--
总大肠菌群		GB/T5750.12-2006(2.1)	多管发酵法	生化培养箱	--

5.3.5 评价标准

本项目地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V 类标准，采用水质类别法来评价区域地下水环境质量现状。

5.3.6 监测结果及评价

评价区域地下水水位监测结果见表 5.3-3，地下水水质监测结果见表 5.3-4。

由地下水监测结果可知，本项目及其周边区域地下水监测点位的地下水环境质量均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V 类标准要求，水质综合类别均为 V 类。其中 D1 点位的 V 类指标为氯化物、氨氮、总硬度；D2 点位的 V 类指标为氨氮和总硬度；D3 点位的 V 类指标为氯化物、氨氮、总硬度和溶解性总固体；D4 点位的 V 类指标为氨氮；D5 点位的 V 类指标为氨氮和总硬度。

表 5.3-3 地下水水位监测结果

采样地点	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10
水位埋深（m）	2.5	1.5	1.0	1.1	1.4	1.8	1.4	1.8	1.0	1.5
井深（m）	5.2	3.1	3.3	4.5	4.4	2.6	2.2	4.1	2.3	4.0

表 5.3-4 地下水水质现状监测结果

监测项目	单位	D1		D2		D3		D4		D5	
		监测结果	水质类别	监测结果	水质类别	监测结果	水质类别	监测结果	水质类别	监测结果	水质类别
K ⁺	mg/L	4.48	/	15.8	/	27.8	/	4.53	/	8.82	/
Na ⁺	mg/L	35.0	/	32.4	/	399	/	21.0	/	58.1	/
Ca ²⁺	mg/L	106	/	266	/	142	/	145	/	68.3	/
Mg ²⁺	mg/L	131	/	64	/	234	/	50	/	230	/
CO ₃ ²⁻	mg/L	5.0L	/	5.0L	/	5.0L	/	5.0L	/	5.0L	/
HCO ₃ ⁻	mg/L	456	/	1.02×10 ³	/	1.95×10 ³	/	632	/	1.35×10 ³	/
pH 值	无量纲	7.4	I类	7.3	I类	7.3	I类	7.6	I类	7.7	I类
氯化物	mg/L	431	V类	56.9	II类	552	V类	39.3	I类	74.0	II类
硫酸盐	mg/L	3.02	I类	15.1	I类	3.02	I类	16.1	I类	22.0	I类
氨氮	mg/L	13.5	V类	3.23	V类	8.43	V类	6.11	V类	12.7	V类
耗氧量	mg/L	8.82	IV类	4.41	IV类	7.20	IV类	4.92	IV类	5.04	IV类
硝酸盐	mg/L	0.08L	I类	0.08L	I类	0.08L	I类	0.08L	I类	0.08L	I类
亚硝酸盐	mg/L	0.004	I类	0.006	I类	0.013	II类	0.004	I类	0.051	II类
挥发性酚类	mg/L	0.0003L	I类	0.0003L	I类	0.0003L	I类	0.0003L	I类	0.0003L	I类
LAS	mg/L	0.05L	I类	0.05L	I类	0.05L	I类	0.05L	I类	0.05L	I类
总硬度	mg/L	752	V类	766	V类	1.25×10 ³	V类	523	IV类	1.02×10 ³	V类
溶解性总固体	mg/L	9.9	I类	923	III类	2.33×10 ³	V类	592	III类	1.14×10 ³	IV类
氟化物	mg/L	0.23	I类	0.33	I类	0.53	I类	0.17	I类	0.34	I类
氰化物	mg/L	0.004L	II类	0.004L	II类	0.004L	II类	0.004L	II类	0.004L	II类
硫化物	mg/L	0.01L	I类	0.01L	I类	0.01L	I类	0.01L	I类	0.01L	I类
石油类	mg/L	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/

监测项目	单位	D1		D2		D3		D4		D5	
		监测结果	水质类别	监测结果	水质类别	监测结果	水质类别	监测结果	水质类别	监测结果	水质类别
苯	μg/L	1.4L	II类	1.4L	II类	1.4L	II类	1.4L	II类	1.4L	II类
甲苯	μg/L	1.4L	II类	1.4L	II类	1.4L	II类	1.4L	II类	1.4L	II类
邻-二甲苯	μg/L	1.4L	II类	1.4L	II类	1.4L	II类	1.4L	II类	1.4L	II类
间, 对-二甲苯	μg/L	2.2L	II类	2.2L	II类	2.2L	II类	2.2L	II类	2.2L	II类
砷	mg/L	0.0003L	I类	0.0003L	I类	0.0003L	I类	0.0003L	I类	0.0003L	I类
汞	mg/L	0.00004L	I类	0.00004L	I类	0.00004L	I类	0.00004L	I类	0.00004L	I类
六价铬	mg/L	0.004L	I类	0.004L	I类	0.004L	I类	0.004L	I类	0.004L	I类
铜	mg/L	0.006L	I类	0.006L	I类	0.006L	I类	0.006L	I类	0.006L	I类
锌	mg/L	0.004L	I类	0.004L	I类	0.004L	I类	0.004L	I类	0.004L	I类
铁	mg/L	0.15	II类	0.02L	I类	0.02L	I类	0.02L	I类	0.02L	I类
锰	mg/L	0.041	I类	0.040	I类	0.017	I类	0.004L	I类	0.004L	I类
铝	mg/L	0.07L	II类	0.07L	II类	0.07L	II类	0.07L	II类	0.07L	II类
铅	mg/L	0.0025L	I类	0.0025L	I类	0.0025L	I类	0.0025L	I类	0.0025L	I类
镉	mg/L	0.0005L	II类	0.0005L	II类	0.0005L	II类	0.0005L	II类	0.0005L	II类
镍	mg/L	0.02L	III类	0.02L	III类	0.02L	III类	0.02L	III类	0.02L	III类
细菌总数	个/L	150	I类	120	I类	130	I类	130	I类	140	I类
总大肠菌群	MPN/100mL	未检出	I类	未检出	I类	未检出	I类	未检出	I类	未检出	I类

备注：（1）当测定结果低于方法检出限时，监测结果出示所使用的方法的检出限值，并加标志 L
（2）未检出的监测项目取其检出限的一半进行评价

5.3.7 地下水开发利用现状判定

调查区域内有用水需求的主要是工厂企业生产生活用水，其次是居民生活用水。区内工厂企业日常的生产、生活用水均使用市政供水系统，居民生活用水也来自市政供水系统。

5.4. 地表水现状调查与评价

本聚集区生废水最终纳污河段鳧洲河、横琴海执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。横琴海起始中山海洲迳口，终止中山小榄镇乐丰村，全长9公里，横琴海执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，为农用、排

水用水。

项目运营期间排放废水为间接排放，结合《环境影响评价技术导则——地面水环境》（GB2.3-2018）地表水环境影响评价等级判定要求进行判定可知，项目地表水评价等级为三级 B，故不开展区域污染源调查。

根据《中山市生态环境局政务网发布的 2021 年中山市水质自动监测周报》数据，横琴海 2021 年各周水质监测结果如下：

表 5.4-1 2021 年横琴海水环境质量数据统计表

河流名称	周数	水质类别	主要污染物	周数	水质类别	主要污染物	周数	水质类别	主要污染物
横琴海	第 1 周	V类	氨氮	第 19 周	IV类	溶解氧	第 37 周	IV类	溶解氧
	第 2 周	V类	氨氮	第 20 周	IV类	溶解氧	第 38 周	V类	溶解氧
	第 3 周	V类	氨氮	第 21 周	IV类	溶解氧	第 39 周	V类	溶解氧
	第 4 周	劣V类	氨氮	第 22 周	IV类	溶解氧	第 40 周	IV类	溶解氧
	第 5 周	V类	氨氮	第 23 周	IV类	溶解氧	第 41 周	IV类	溶解氧
	第 6 周	IV类	溶解氧	第 24 周	IV类	溶解氧	第 42 周	V类	溶解氧
	第 7 周	IV类	溶解氧	第 25 周	IV类	溶解氧	第 43 周	IV类	溶解氧
	第 8 周	IV类	溶解氧	第 26 周	IV类	溶解氧	第 44 周	V类	溶解氧
	第 9 周	IV类	溶解氧	第 27 周	V类	溶解氧	第 45 周	V类	溶解氧
	第 10 周	IV类	溶解氧	第 28 周	V类	溶解氧	第 46 周	V类	溶解氧
	第 11 周	IV类	溶解氧、氨氮、总磷	第 29 周	V类	溶解氧	第 47 周	V类	溶解氧
	第 12 周	/	/	第 30 周	V类	溶解氧	第 48 周	IV类	溶解氧
	第 13 周	V类	氨氮	第 31 周	V类	溶解氧	第 49 周	IV类	溶解氧
	第 14 周	IV类	溶解氧	第 32 周	劣V类	溶解氧	第 50 周	III类	溶解氧、总磷
	第 15 周	IV类	溶解氧、氨氮	第 33 周	IV类	溶解氧	第 51 周	IV类	溶解氧
	第 16 周	IV类	溶解氧	第 34 周	IV类	溶解氧	第 52 周	IV类	溶解氧
	第 17 周	IV类	溶解氧	第 35 周	IV类	溶解氧	/	/	/
	第 18 周	IV类	溶解氧	第 36 周	IV类	溶解氧、氨氮	/	/	/

根据水质自动监测周报数据，2021 年纳污河道横琴海其中 33 周能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准，其余 19 周均未能达到，表明横琴海水质达不到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准。针对横琴海现状进行水体整治工作，以后水体会改善为改善横琴海的水质情况，中山市生态环境局已在“十四五”规划中提出要求：加快未达标水体综合整治。整体推进全市水环境科学治理、源

头治理系统治理、流域治理，全力消除未达标水体。坚持系统推动水体整治，开展排口溯源分析，厘清雨水、污水排口，分类整治排污口，实行定期巡查和挂账销号管理，加强排污口水质监测。深入优化水体整治工程方案。充分论证、科学制定控源截污、清淤、生态补水、河岸修复等治理路径，形成“一河一策”治理对策，优化完善工程设计方案，杜绝“过度设计”。

根据《中山市小榄镇五金表面处理聚集区（绿金湾高端环保共性产业园）公辅工程建设项目环境影响报告书》中鳧洲河常规监测数据结果，2022 年鳧洲河水质常规监测指标均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。

表 5.1-2 2022 年鳧洲河常规监测数据（单位:mg/L）

监测项目		溶解氧			COD			氨氮			总磷			石油类		
标准限值		≥ 3			30			1.5			0.3			0.5		
监测时间		监测结果	标准指数	达标情况	监测结果	标准指数	达标情况	监测结果	标准指数	达标情况	监测结果	标准指数	达标情况	监测结果	标准指数	达标情况
2022 年	第一季度	5.31	0.56	达标	9	0.30	达标	1.05	0.70	达标	0.16	0.53	达标	0.08	0.16	达标
	第二季度	4.35	0.69	达标	11	0.37	达标	0.772	0.51	达标	0.19	0.63	达标	0.09	0.18	达标
	第三季度	3.64	0.82	达标	18	0.60	达标	1.03	0.69	达标	0.17	0.57	达标	0.06	0.12	达标
	第四季度	5.51	0.54	达标	15	0.50	达标	1.27	0.85	达标	0.18	0.60	达标	0.03	0.06	达标
	全年	4.7	0.64	达标	13	0.43	达标	1.03	0.69	达标	0.18	0.60	达标	0.06	0.12	达标

对中山市小榄水务有限公司污水处理分公司进行调查如下：

中山市小榄水务有限公司污水处理分公司位于小榄镇菊城大道横琴桥侧，本项目在中山市小榄水务有限公司污水处理分公司收集范围内，生活污水由污水管网进入中山市小榄水务有限公司污水处理分公司处理设施。据中山市小榄镇污水工程专项规划，小榄镇（小榄片）的生活污水将由中山市小榄水务有限公司污水处理分公司处理，中山市小榄水务有限公司污水处理分公司一期和二期设计处理能力为 14 万吨/日，三期设计处理能力为 10 万吨/日，现状一期、二期和三期均已投入使用，现状处理能力为 22 万吨/日，污水处理厂处理工艺：①一期和二期污水工艺包括粗格栅→泵房→细格栅→沉砂池→CASS 池→提升泵房→高效沉淀池→V 型滤池→消毒池；②三期污水处理工艺：粗格栅→进水泵房→细格栅间→曝气沉砂池→A2O 生物反应池→二沉池→混合反应池→砂滤池→紫外线消毒。

中山市小榄水务有限公司污水处理分公司生活污水出水水质执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准与《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 A 标准中的较严者，污水处理达标后最终排入横琴海。本项目所排放废水为生活污水，主要污染因子为 COD_{Cr}、BOD₅、SS 和氨氮，不含有毒有害的特征水污染物。

5.5. 声环境现状调查与评价

5.5.1 监测布点

根据项目位置及周围现状，现状引用《中山市小榄镇金朗金属表面处理有限公司改扩建项目环境影响报告书》在聚集区核心区布设的 4 个点。监测点布设情况、监测时间及频次详见表 5.5-1 和图 5.5-1。

表 5.5-1 噪声监测布点情况

编号	监测点位置	与本项目的 位置关系	监测项目	监测时间、频次	监测日期
N1	聚集区核心区北侧厂界外 1 米处	本项目西北 约 60m	Leq (A)	每天昼夜各监测一次，监测两天，即 昼间 (06:00~22:00)、 夜间(22:00~06:00)	2023 年 5 月 17 日~18 日
N2	聚集区核心区东侧厂界外 1 米处	本项目东侧 约 100m			
N3	聚集区核心区南侧厂界外 1 米处	本项目南约 150m			
N5	聚集区核心区东北角厂界外 1 米处	本项目东北 约 100m			

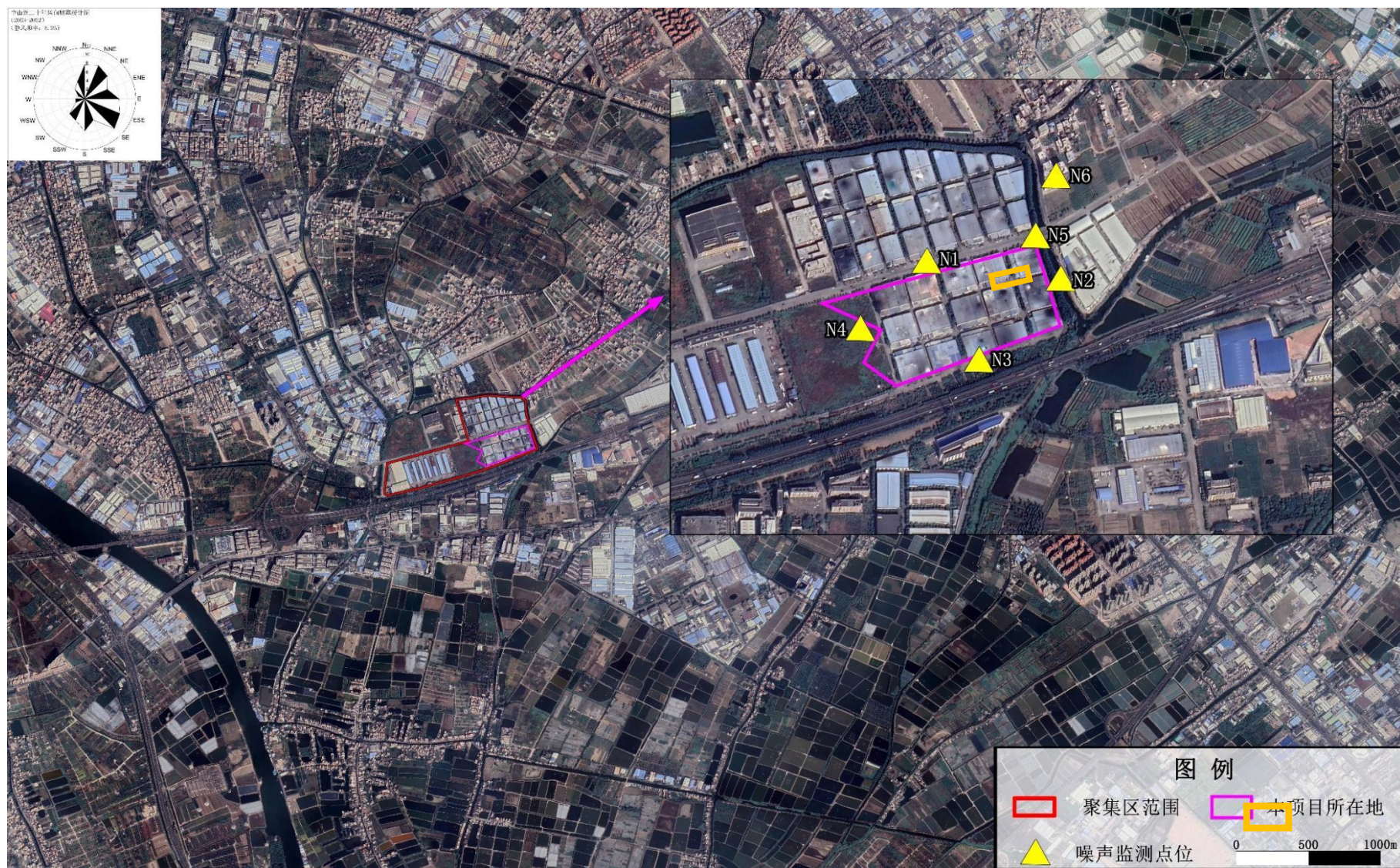


图 5.5-1 项目所在区域噪声现状监测布点图

5.5.2 分析方法

监测方法按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《工业企业厂界噪声测量方法》（GB/12349-90）进行，具体监测方法见下表。监测期间天气良好，无雨，风速小于 5.0 m/s。监测过程中同步记录天气概况、声源情况。

表 5.5-2 声环境质量监测方法

监测项目	方法标准号	分析方法	主要仪器	最低检出限
噪声	GB 3096-2008	《声环境质量标准》	多功能声级计 AWA5688	--

5.5.3 评价标准

根据《中山市声环境功能区划方案》（2021 年修编），建设项目所在地属于 3 类区。N1~N3、N5 点位噪声均执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

5.5.4 监测结果及评价

声环境现状监测结果见表 5.4-3。由监测结果可知，监测点位 N1~N3、N5 的声环境质量现状均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 3 类标准限值要求。

表 5.5-3 环境噪声现状监测结果及评价

监测点位	监测结果：dB（A）				（GB3096-2008）标准限值 要求
	2023.05.17		2023.05.18		
	昼间	夜间	昼间	夜间	
N1	62	52	63	52	昼间≤65，夜间≤55
N2	62	53	63	52	
N3	59	49	60	50	
N5	63	52	63	52	

5.6 土壤现状调查与评价

5.6.1 监测布点

本项目的土壤的监测布点、监测日期及频次等情况见表 5.6-1。土壤监测点位见图 5.2-1。

表 5.6-1 土壤监测布点情况

编号	监测点位	经纬度	与本项目的 位置关系	采样深度	采样日期	采样频次	备注
----	------	-----	---------------	------	------	------	----

S1	小榄镇五金表面处理聚集区废水处置站	N22°35'17.5" E113°16'13.9"	项目西南 约 230m	表层样 (0~0.2m)	2023.2.6	监测 1 天, 采 样 1 次	土 壤
S2	小榄镇五金表面处理聚集区西北角	N22°35'19.61" E113°16'12.66"	项目西西南 约 200m	柱状样 (0~0.5m)	2023.7.22		
				柱状样 (0.5~1.5m)			
				柱状样 (1.5~3.0m)			
S3	小榄镇五金表面处理聚集区中心区域	N22°35'23.48" E113°16'21.27"	项目西南 约 80m	柱状样 (0~0.5m)			土 壤
				柱状样 (0.5~1.5m)			
				柱状样 (1.5~3.0m)			
S4	小榄镇五金表面处理聚集区东北角	N22°35'24.10" E113°16'24.75"	项目东北 约 90m	柱状样 (0~0.5m)			土 壤
				柱状样 (0.5~1.5m)			
				柱状样 (1.5~3.0m)			
S5	项目东南面	N22°35'7.68" E113°16'23.49"	项目东南 约 300m	表层样 (0~0.2m)	土 壤		
S6	项目西北侧益隆村	N22°35'31.96" E113°16'8.50"	项目西北 约 500m	表层样 (0~0.2m)			
S7	项目东北侧益隆村	N22°35'28.59" E113°16'25.85"	项目东北 约 220m	表层样 (0~0.2m)			

本项目土壤监测现状调查引用《中山市小榄镇五金表面处理聚集区(绿金湾高端环保共性产业园)公辅工程建设项目环境影响报告书》中设置的 S1-S7 点位。

5.6.2 监测项目

(1) 土壤

①S1: pH 值、六价铬、砷、镉、铜、铅、汞、镍、锌、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃(C10-C40)，共 48 项。

②S2~S6: pH 值、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌、石油烃 (C10-C40)、甲苯、间, 对二甲苯、邻二甲苯, 共 13 项。

5.6.3 采样和分析方法

土壤样品的采集、保存和分析方法按《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)中规定的方法执行。具体监测分析方法见下表。

表 5.6-2 土壤监测分析方法与检出限

监测项目	方法标准号	分析方法	主要仪器	最低检出限
pH 值	HJ 962-2018	电位法	pH 计	--
六价铬	HJ1082-2019	碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计	0.5 mg/kg
总铬	HJ491-2019	火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计	4 mg/kg
砷	GB/T 22105.2-2008	原子荧光法	原子荧光光谱仪	0.01 mg/kg
镉	GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计	0.01 mg/kg
铜	HJ 491-2019	火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计	1 mg/kg
铅	HJ 491-2019	火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计	10 mg/kg
汞	GB/T 22105.1-2008	原子荧光法	原子荧光光谱仪	0.002 mg/kg
镍	HJ 491-2019	火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计	3 mg/kg
锌	HJ 491-2019	火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计	1 mg/kg
四氯化碳	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱质谱联用仪	1.3 µg/kg
氯仿				1.1 µg/kg
氯甲烷				1.0 µg/kg
1, 1-二氯乙烷				1.2 µg/kg
1, 2-二氯乙烷				1.3 µg/kg
1, 1-二氯乙烯				1.0 µg/kg
顺-1, 2-二氯乙烯				1.3 µg/kg
反-1, 2-二氯乙烯				1.4 µg/kg
二氯甲烷				1.5 µg/kg
1, 2-二氯丙烷				1.1 µg/kg
1, 1, 1, 2-四氯乙烷				1.2 µg/kg
1, 1, 2, 2-四氯乙烷				1.2 µg/kg
四氯乙烯				1.4 µg/kg
1, 1, 1-三氯乙烷				1.3 µg/kg
1, 1, 2-三氯乙烷				1.2 µg/kg
三氯乙烯				1.2 µg/kg
1, 2, 3, -三氯丙				1.2 µg/kg

监测项目	方法标准号	分析方法	主要仪器	最低检出限
烷	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法		
氯乙烯				1.0 µg/kg
苯				1.9 µg/kg
氯苯				1.2 µg/kg
1, 2-二氯苯				1.5 µg/kg
1, 4-二氯苯				1.5 µg/kg
乙苯				1.2 µg/kg
苯乙烯				1.1 µg/kg
甲苯				1.3 µg/kg
间, 对二甲苯				1.2 µg/kg
邻二甲苯				1.2 µg/kg
硝基苯	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法		0.09 mg/kg
苯胺				0.05 mg/kg
2-氯酚				0.06 mg/kg
苯并[a]蒽				0.1 mg/kg
苯并[a]芘				0.1 mg/kg
苯并[b]荧蒽				0.2 mg/kg
苯并[K]荧蒽				0.1 mg/kg
蒽				0.1 mg/kg
二苯并[a, h]蒽				0.1 mg/kg
茚并[1, 2, 3-cd]芘				0.1 mg/kg
萘				0.09 mg/kg
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	HJ 1021-2019	气相色谱法	气相色谱仪	6 mg/kg

5.6.4 评价标准

本项目土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设项目用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。其中，监测点位 S1~S5 执行《土壤环境质量 建设项目用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值，监测点位 S6、S7 执行《土壤环境质量 建设项目用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地风险筛选值。

5.6.5 评价方法

采用标准指数法进行评价，其中未检出的监测项目取其检出限的一半进行标准指数分析。

5.6.6 监测结果及评价

土壤环境质量现状监测结果及评价见表 5.6-3~5。

监测结果表明，监测点位 S1~S5 各监测指标均能满足《土壤环境质量 建设项目用

地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值要求；S6、S7 各监测指标均能满足《土壤环境质量 建设项目用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地风险筛选值要求。

表 5.6-3 S1 土壤环境质量现状监测结果及评价

监测项目	监测点位	S1			
	采样深度	0~0.2 m			
	监测结果	标准限值	单位	标准指数	达标情况
pH 值	7.23	/	无量纲	/	/
六价铬	0.5L	5.7	mg/kg	0.0439	达标
砷	13.4	60	mg/kg	0.2233	达标
镉	1.08	65	mg/kg	0.0166	达标
铜	12	18000	mg/kg	0.0007	达标
铅	17	800	mg/kg	0.0213	达标
汞	0.353	38	mg/kg	0.0093	达标
镍	24	900	mg/kg	0.0267	达标
锌	429	/	mg/kg	/	/
四氯化碳	1.3×10^{-3} L	2.8	mg/kg	0.0002	达标
氯仿	1.1×10^{-3} L	0.9	mg/kg	0.0006	达标
氯甲烷	1.0×10^{-3} L	37	mg/kg	0.0000	达标
1, 1-二氯乙烷	1.2×10^{-3} L	9	mg/kg	0.0001	达标
1, 2-二氯乙烷	1.3×10^{-3} L	5	mg/kg	0.0001	达标
1, 1-二氯乙烯	1.0×10^{-3} L	66	mg/kg	0.0000	达标
顺-1, 2-二氯乙烯	1.3×10^{-3} L	596	mg/kg	0.0000	达标
反-1, 2-二氯乙烯	1.4×10^{-3} L	54	mg/kg	0.0000	达标
二氯甲烷	1.5×10^{-3} L	616	mg/kg	0.0000	达标
1, 2-二氯丙烷	1.1×10^{-3} L	5	mg/kg	0.0001	达标
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	1.2×10^{-3} L	10	mg/kg	0.0001	达标
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	1.2×10^{-3} L	6.8	mg/kg	0.0001	达标
四氯乙烯	1.4×10^{-3} L	53	mg/kg	0.0000	达标
1, 1, 1-三氯乙烷	1.3×10^{-3} L	840	mg/kg	0.0000	达标
1, 1, 2-三氯乙烷	1.2×10^{-3} L	2.8	mg/kg	0.0002	达标
三氯乙烯	1.2×10^{-3} L	2.8	mg/kg	0.0002	达标
1, 2, 3, -三氯丙烷	1.2×10^{-3} L	0.5	mg/kg	0.0012	达标
氯乙烯	1.0×10^{-3} L	0.43	mg/kg	0.0012	达标
苯	1.9×10^{-3} L	4	mg/kg	0.0002	达标
氯苯	1.2×10^{-3} L	270	mg/kg	0.0000	达标
1, 2-二氯苯	1.5×10^{-3} L	560	mg/kg	0.0000	达标
1, 4-二氯苯	1.5×10^{-3} L	20	mg/kg	0.0000	达标
乙苯	1.2×10^{-3} L	28	mg/kg	0.0000	达标
苯乙烯	1.1×10^{-3} L	1290	mg/kg	0.0000	达标
甲苯	1.3×10^{-3} L	1200	mg/kg	0.0000	达标
间, 对二甲苯	1.2×10^{-3} L	570	mg/kg	0.0000	达标
邻二甲苯	1.2×10^{-3} L	640	mg/kg	0.0000	达标
硝基苯	0.09L	76	mg/kg	0.0006	达标
苯胺	0.05L	260	mg/kg	0.0001	达标
2-氯酚	0.06L	2256	mg/kg	0.0000	达标
苯并[a]蒽	0.1L	15	mg/kg	0.0033	达标

监测项目	监测点位	S1			
	采样深度	0~0.2 m			
	监测结果	标准限值	单位	标准指数	达标情况
苯并[a]芘	0.1L	1.5	mg/kg	0.0333	达标
苯并[b]荧蒽	0.2L	15	mg/kg	0.0067	达标
苯并[k]荧蒽	0.1L	151	mg/kg	0.0003	达标
蒽	0.1L	1293	mg/kg	0.0000	达标
二苯并[a, h]蒽	0.1L	1.5	mg/kg	0.0333	达标
茚并[1, 2, 3-cd]芘	0.1L	15	mg/kg	0.0033	达标
萘	0.09L	70	mg/kg	0.0006	达标
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	37	4500	mg/kg	0.0082	达标
备注：（1）当测定结果低于方法检出限时，监测结果出示所使用的方法的检出限值，并加标志 L					

表 5.6-4 S2~S5 土壤环境质量现状监测结果及评价

监测因子	单位	标准 限值	评价 结果	S2			S3			S4			S5
				0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.2m
pH 值	无量纲	/	监测结果	7.02	6.95	7.07	6.89	6.96	6.84	7.01	7.04	6.97	6.92
			标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
			达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
六价铬	mg/kg	5.7	监测结果	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L
			标准指数	0.0439	0.0439	0.0439	0.0439	0.0439	0.0439	0.0439	0.0439	0.0439	0.0439
			达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
砷	mg/kg	60	监测结果	16.2	12.4	15.2	14.0	17.1	16.0	17.8	12.7	14.0	15.4
			标准指数	0.2700	0.2067	0.2533	0.2333	0.2850	0.2667	0.2967	0.2117	0.2333	0.2567
			达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
镉	mg/kg	65	监测结果	0.32	0.57	0.71	0.30	0.33	0.18	0.28	0.24	0.39	0.30
			标准指数	0.0049	0.0088	0.0109	0.0046	0.0051	0.0028	0.0043	0.0037	0.0060	0.0046
			达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
铜	mg/kg	18000	监测结果	44	32	45	48	38	21	41	43	47	51
			标准指数	0.0024	0.0018	0.0025	0.0027	0.0021	0.0012	0.0023	0.0024	0.0026	0.0028

监测因子	单位	标准 限值	评价 结果	S2			S3			S4			S5
				0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.2m
			达标 情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
铅	mg/kg	800	监测 结果	51	37	27	43	32	38	45	30	27	52
			标准 指数	0.0638	0.0463	0.0338	0.0538	0.0400	0.0475	0.0563	0.0375	0.0338	0.0650
			达标 情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
汞	mg/kg	38	监测 结果	0.115	0.128	0.079	0.099	0.124	0.057	0.099	0.161	0.155	0.196
			标准 指数	0.0030	0.0034	0.0021	0.0026	0.0033	0.0015	0.0026	0.0042	0.0041	0.0052
			达标 情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
镍	mg/kg	900	监测 结果	35	21	24	62	36	14	30	33	33	34
			标准 指数	0.0389	0.0233	0.0267	0.0689	0.0400	0.0156	0.0333	0.0367	0.0367	0.0378
			达标 情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
锌	mg/kg	/	监测 结果	171	134	112	117	147	145	97	90	100	96
			标准 指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
			达标 情况	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
甲苯	mg/kg	1200	监测 结果	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L
			标准 指数	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

监测因子	单位	标准 限值	评价 结果	S2			S3			S4			S5	
				0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.2m	
			达标 情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	
间, 对二甲苯	mg/kg	570	监测 结果	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	
			标准 指数	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
			达标 情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
邻二甲苯	mg/kg	640	监测 结果	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	
			标准 指数	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
			达标 情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	4500	监测 结果	20	172	15	27	25	45	14	12	13	23	
			标准 指数	0.0044	0.0382	0.0033	0.0060	0.0056	0.0100	0.0031	0.0027	0.0029	0.0051	
			达标 情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
备注：（1）当测定结果低于方法检出限时，监测结果出示所使用的方法的检出限值，并加标志 L； （2）执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值														

表 5.6-5 S6、S7 土壤环境质量现状监测结果及评价

监测项目	单位	标准 限值	监测点位					
			S6 (0~0.2 m)			S7 (0~0.2 m)		
			监测 结果	标准 指数	达标 情况	监测 结果	标准 指数	达标 情况
pH 值	无量纲	/	6.99	/	达标	7.10	/	达标
六价铬	mg/kg	3.0	0.5L	0.083 3	达标	0.5L	0.083 3	达标
砷	mg/kg	20	13.6	0.6800	达标	11.5	0.5750	达标
镉	mg/kg	20	0.22	0.0110	达标	0.62	0.0310	达标
铜	mg/kg	2000	33	0.0165	达标	77	0.0385	达标
铅	mg/kg	400	15	0.0375	达标	87	0.2175	达标
汞	mg/kg	8	0.113	0.0141	达标	0.251	0.0314	达标
镍	mg/kg	150	27	0.1800	达标	43	0.2867	达标
锌	mg/kg	/	92	/	达标	170	/	达标
甲苯	mg/kg	1200	1.3×10^{-3} L	0.0000	达标	1.3×10^{-3} L	0.0000	达标
间, 对二甲苯	mg/kg	163	1.2×10^{-3} L	0.0000	达标	1.2×10^{-3} L	0.0000	达标
邻二甲苯	mg/kg	222	1.2×10^{-3} L	0.0000	达标	1.2×10^{-3} L	0.0000	达标
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	826	22	0.0266	达标	23	0.0278	达标
备注: (1) 当测定结果低于方法检出限时, 监测结果出示所使用的方法的检出限值, 并加标志 L; (2) 执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 第一类用地筛选值								

表 5.6-6 土壤理化性质一览表

点号		/	时间	2020.7.22
经度		E113°16'12"	纬度	N22°35'22"
层次		0~0.5 m	0.5~1.5 m	1.5~3 m
现场记录	颜色	黄棕色	黄棕色	黄棕色
	结构	潮	潮	湿
	质地	砂壤土	砂壤土	轻壤土
	沙砾含量	/	/	/
	其他异物	无	无	无
实验室测定	阳离子交换量	2.07	2.88	2.58
	饱和导水率 (mm/min)	1.85	1.80	1.43
	土壤容重 (g/cm ³)	1.14	1.30	1.34
	孔隙度%	43.9	40.9	31.6

注: 数据源自《中山市小榄镇五金表面处理聚集区规划调整环境影响报告书》。

5.7 中山市小榄镇五金表面处理聚集区现状调查

中山市小榄镇五金表面处理聚集区为已批的共性产业园，现状为逐步引进企业阶段。

根据《中山市小榄镇五金表面处理聚集区规划调整环境影响报告书》，园区提供集中供热，对集聚区内的企业能够满足集中供热条件的尽可能集中供热。达不到供热条件的企业采取电能或天然气供热。

根据《中山市小榄镇五金表面处理聚集区危险废物集中收集贮存转运项目环境影响报告表》并获得批复：中（榄）环建表〔2023〕0011号，园区设置危险废物暂存间库，对集聚区内的企业产生的危废进行收集、贮存及运输实行全过程管控，有效防控危险废物在贮存和转运过程中的不利影响和环境风险。

根据《中山市小榄镇五金表面处理聚集区(绿金湾高端环保共性产业园)公辅工程建设项目环境影响报告书》，审批文号：中（榄）环建书[2023]0003 号，2023 年 8 月 21 日；园区公辅工程主要提供集中式废水处理及废气处理服务，建设内容包括污水集中处理设施、废气（有机废气及一般酸雾废气）集中治理设施以及园区事故应急池。

集聚区入驻企业产生的一般为有机废气、一般酸雾废气。集聚区内，表面处理厂房（A、B、C、D 栋）有机废气及一般酸雾废气排气筒高度为 55m，每一栋均设置 3 个排气筒，分别为：

1、高浓度有机废气（喷漆以及喷漆烘干过程产生）；总设计处理能力为 54 万 m^3/h ，其中 A 栋为 10 万 m^3/h ，B 栋为 12 万 m^3/h ，C 栋为 14 万 m^3/h ，D 栋为 18 万 m^3/h 。

2、低浓度有机废气（喷粉固化、电泳过程、电泳烘干及熟化过程产生）；总设计处理能力为 165 万 m^3/h ，其中 A 栋为 30 万 m^3/h ，B 栋为 36 万 m^3/h ，C 栋为 42 万 m^3/h ，D 栋为 57 万 m^3/h 。

3、一般酸雾（主要包括氯化氢、硫酸雾等）；总设计处理能力为 167.6 万 m^3/h ，其中 A 栋为 32 万 m^3/h ，B 栋为 36 万 m^3/h ，C 栋为 42 万 m^3/h ，D 栋为 57.6 万 m^3/h 。

广东粤江环保科技有限公司建设实施的公辅工程项目已于 2023 年 10 月 28 日取得排污许可证。

目前聚集区一期已建成 B、C 栋工业厂房，A、B 栋厂房在建，配套的 2000m³/d（含 800m³/d 回用水系统）的污水处理厂以及 B、C 栋工业厂房废气处理系统已建成，目前处于调试阶段，可接纳处理本项目建成投产后的废水以及废气。3095m³事故废水暂存池已建设。

6. 环境影响预测与评价

6.1 营运期环境空气影响分析

6.1.1 气象特征

1、气象特征

中山市位于北回归线以南，珠江三角洲的南部，珠江口的西岸，濒临浩瀚的南海，属亚热带季风气候。夏半年受海洋季风影响，潮湿多雨，冬半年受东北季风影响，干燥少雨。其主要气候特点是：光照充足，热量丰富，雨量充沛。气候环境得天独厚，十分有利于农业生产和经济发展，同时，也十分适宜于人们生活和居住。中山国家基本气象站近 20 年（2003~2022 年）的主要气候资料统计详见表 6.1-1。

表 6.1-1 中山国家基本气象站近 20 年（2003~2022 年）的主要气候资料统计表

项目	数值
年平均风速（m/s）	1.9
最大风速（m/s）及出现的时间	16.4 相应风向：E，出现时间：2018 年 9 月 16 日
年平均气温（℃）	23.1
极端最高气温（℃）及出现的时间	38.7 出现时间：2005 年 7 月 18、19 日
极端最低气温（℃）及出现的时间	1.9 出现时间：2016 年 1 月 24 日
年平均相对湿度（%）	76
年平均降水量（mm）	1891.4
年最大降水量（mm）及出现的时间	最大值：2888.2mm 出现时间：2016 年
年最小降水量（mm）及出现的时间	最小值：1377.9mm 出现时间：2020 年
年平均日照时数（h）	1820.5
近五年（2018~2022）年平均风速（m/s）	1.74

（1）气温

中山市 2003~2022 年平均气温 23.1℃，极端最高气温 38.7℃，出现在 2005 年 7 月 18 日和 19 日；极端最低温 1.9℃，出现在 2016 年 1 月 24 日。中山市年平均气温的变化范围在 14.7~29.2℃之间；其中七月平均气温最高，为 29.2℃；一月平均气温最低，为 14.7℃。

表 6.1-2 中山市 2003-2022 年各月平均气温变化表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------

气温 (°C)	14.7	16.6	19.3	23.0	26.5	28.4	29.2	28.8	28.1	25.1	21.2	16.1
---------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

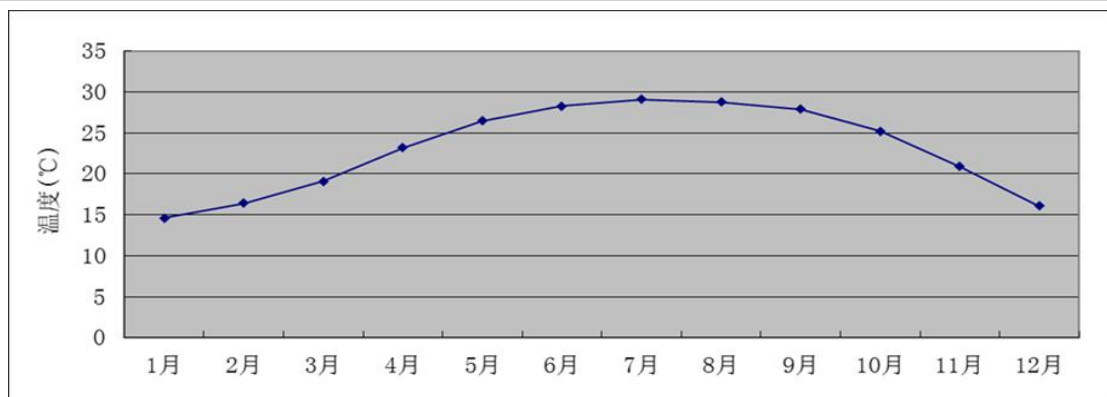


图 6.1-1 中山市 2003-2022 年各月平均气温变化图

(2) 降水

中山地区降水具有雨量多、强度大、年际变化大、年内分配不均匀等特点。2003-2022 年的平均年降水量为 1891.4mm，年雨量最大为 2888.2mm（2016 年），最少为 1377.9mm（2020 年）。

(3) 相对湿度、日照

中山市 2003~2022 年平均相对湿度为 76%。中山市全年日照充足，中山市 2003~2022 年平均日照时数为 1820.5 小时。

(4) 风速

中山市 2003~2022 年平均风速为 1.9m/s。下表为 2003~2022 年各月份平均风速统计表，各月的平均风速变化范围在 1.7~2.2m/s 之间，六月和七月份平均风速最大，为 2.2m/s，一月和十一月平均风速最小，为 1.7m/s。

表 6.1-3 中山市 2003-2022 年各月平均风速变化表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速 (m/s)	1.7	1.8	1.8	2.0	2.1	2.2	2.2	1.9	1.8	1.8	1.7	1.8

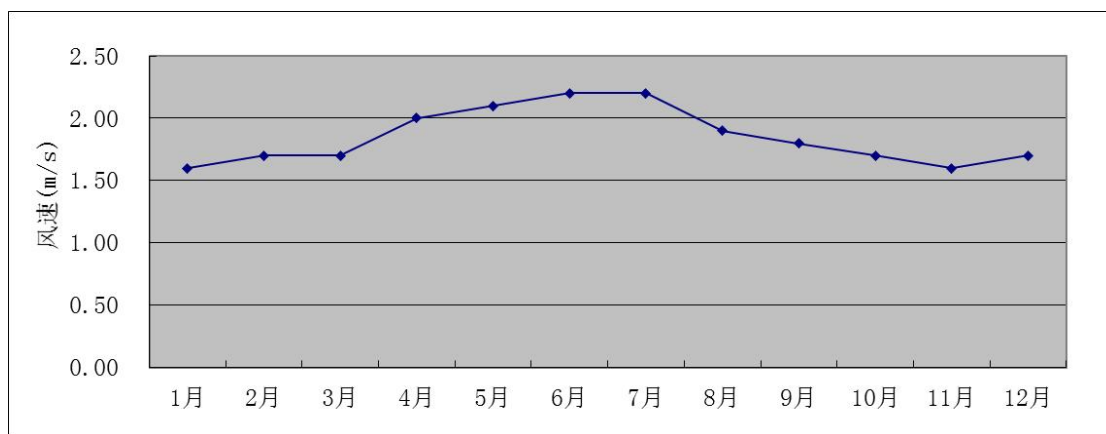


图 6.1-2 中山市 2003-2022 年各月平均风速变化图

(5) 风向、风频

根据 2003~2022 年风向资料统计，中山地区主导风为 SE 风，频率为 9.9%；次主导风向为 ESE 风，频率为 9.0%。

表 6.1-4 中山市 2003-2022 年各风向频率 (%)

风向	N	NN	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	C	最多 风向			
风频 (%)	8.8	8.5	7.6	5.8	8.1	9.0	9.9	5.4	7.6	5.5	5.0	2.2	2.1	1.6	3.2	4.4	6.3	SE

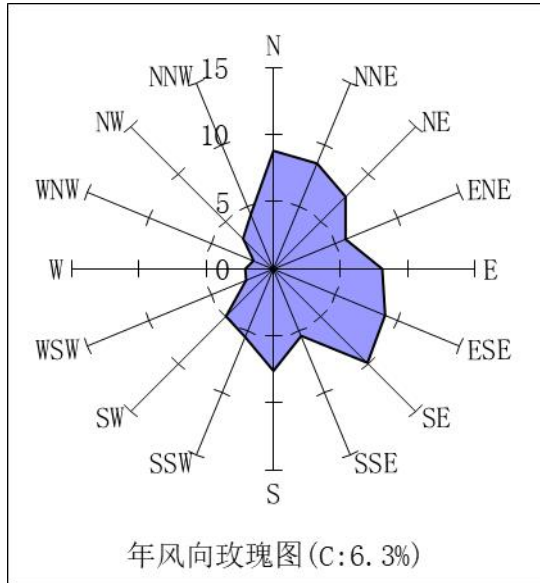


图 6.1-3 中山市 2003-2022 年风向玫瑰图（静风频率：6.3%）

6.1.2 大气污染物估算模式

本项目环境空气影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2—2018)，本次大气环境影响预测可采用 AERSCREEN 模式进行估算。

(1) 模型参数

根据项目实际情况，采用模型参数见下表。

表 6.1-5 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	326 万
最高环境温度/°C		38.7
最低环境温度/°C		1.9
土地利用类型		城市

区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	海岸线距离/m	/
	海岸线方向/°	/

备注：根据项目周边情况，项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或者规划区，本项目选择城市。

(2) 地形数据及气象地面特征参数

地形数据来源于 <http://main.ihamodel.com/> 区域四个顶点的坐标(经度, 纬度)为:

西北角(113.272367, 22.589561)

东北角(113.272973, 22.589710)

西南角(113.272399, 22.589333)

东南角(113.273045, 22.589521)

地形数据范围覆盖评价范围，预测气象地面特征参数如下表。

表 6.1-6 预测气象地面特征参数表

序号	扇区	土地利用类型	区域湿度条件	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	城市	潮湿	冬季(12、1、2月)	0.18	0.5	1
2				春季(3、4、5月)	0.14	0.5	1
3				夏季(6、7、8月)	0.16	1	1
4				秋季(9、10、11月)	0.18	1	1

6.1.3 营运期环境空气影响分析

6.3.3.1 预测因子及评级标准

(1) 预测评价因子:

该拟建项目营运期的大气污染源主要为颗粒物、PM₁₀、硫酸雾、硝酸雾（表征 NO_x），保守起见，本次评价用 NO_x 的排放量以 NO₂ 作为预测因子进行评价，最终以 TSP、PM₁₀、硫酸雾、NO₂ 作为环境空气影响评价的预测因子。

表 6.1-7 污染物评价标准 （单位：mg/m³）

污染物名称	1 小时平均	日均值	选用标准
TSP	—	0.30	《环境空气质量标准》（GB3095-2012） 二级标准
PM ₁₀	—	0.15	
NO ₂	0.2	0.08	《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D
硫酸雾	0.3	0.1	

注：根据导则，对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。因此，TSP 的评价标准分别为 0.9 mg/m³。

(2) 污染源参数

本项目大气污染源主要为：G 有组织排放废气、A1 无组织排放废气等。

表 6.1-8 主要废气污染源参数一览表(点源)

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔(m)	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	烟气流速(m/s)	烟气温度(°C)	年排放小时数/h	排放工况	排放速率kg/h	
		经度	纬度									
G	酸雾排气筒 (依托园区)	/	/	-1	55	1	17.69	25	3120	正常	硫酸雾 NO ₂	0.0543 0.0199

表 6.1-9 主要废气污染源参数一览表(矩形面源)

污染源名称	坐标		海拔/m	矩形面源			污染物	排放速率kg/h
	X	Y		长度 (m)	宽度 (m)	有效高度 (m)		
生产车间 A1	113.271816	22.589086	6.50	54	27	23	TSP	0.2665
							PM ₁₀	0.2665
							硫酸雾	0.0604
							NO ₂	0.0044

备注：1、为考虑大气污染物叠加的影响，本次环评无组织面源预测将各工序产生污染物的面源合并为同一面源（生产车间）来进行预测。

3、无组织排放从设置的门窗中间逸散。本项目共 7 层，位于第 4 层，项目首层车间高 7.5m，2-7 层均为 7m。车间门窗有效高度 1.5m；

核算本项目无组织面源释放有效高度为：7.5+7+7+1.5=23m。

(3) 非正常排放调查

表 6.1-10 非正常排放参数表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	发生频次/次
酸雾处理设施 (依托园区)	废气治理设施失灵	硫酸雾 NO ₂	0.5432 0.0398	/	/

6.1-11 非正常排放，项目点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒 底部海 拔(m)	排气筒 高度 (m)	排气筒出口 内径 (m)	烟气流速 (m/s)	烟气温度 (°C)	年排放小时 数/h	排放工况	排放速率 kg/h	
		经度	纬度									
G	酸雾处理设施 (依托园区)	/	/	-1	55	1	17.69	25	3120	非正常	硫酸雾 NO ₂	0.5432 0.0398

6.1.3.2 预测模式

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2—2018), 本次大气环境影响预测可采用 AERSCREEN 模式进行估算。

6.1.3.3 预测结果

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中推荐的估算模式进行计算。通过估算模拟预测项目在正常工况条件下污染物的落地浓度。

表 6.1-12 正常情况下各污染物排放预测结果

D（m）	点源 G				面源 A1							
	NO ₂		硫酸雾		TSP		PM ₁₀		NO ₂		硫酸雾	
	C _{i1} (μg/m ³)	P _{i1} (%)	C _{i2} (μg/m ³)	P _{i2} (%)	C _{i3} (μg/m ³)	P _{i3} (%)	C _{i4} (μg/m ³)	P _{i4} (%)	C _{i5} (μg/m ³)	P _{i5} (%)	C _{i6} (μg/m ³)	P _{i6} (%)
10	0	0	0	0	8.66	0.96	8.66	1.92	1.12	0.56	10.50	3.49
50	0.113	0.06	0.208	0.07	9.48	1.05	9.48	2.1	1.22	0.61	11.50	3.82
100	0.138	0.07	0.254	0.08	7.44	0.83	7.44	1.66	0.959	0.48	9.00	3.00
200	0.126	0.06	0.231	0.08	5.06	0.56	5.06	1.12	0.652	0.33	6.120	2.04
300	0.241	0.12	0.444	0.15	3.56	0.4	3.56	0.8	0.459	0.23	4.310	1.44
400	0.291	0.15	0.535	0.18	2.66	0.3	2.66	0.6	0.343	0.17	3.210	1.07
500	0.295	0.15	0.541	0.18	2.08	0.23	2.08	0.46	0.269	0.13	2.520	0.84
1000	0.206	0.1	0.379	0.13	0.905	0.1	0.905	0.2	0.117	0.06	1.090	0.36
1500	0.142	0.07	0.262	0.09	0.539	0.06	0.539	0.12	0.070	0.03	0.652	0.22
2000	0.104	0.05	0.191	0.06	0.370	0.04	0.370	0.08	0.048	0.02	0.448	0.15
2500	0.080	0.04	0.148	0.05	0.276	0.03	0.276	0.06	0.036	0.02	0.334	0.11
下风向最大浓度	0.297	0.15	0.545	0.18	11.4	1.27	11.4	2.53	1.47	0.73	13.8	4.59
下风向最大浓度出现距离	457				31							
D10%(m)	/											

备注：D：距离中心下风向距离；C_i：下风向预测浓度；P_i：浓度占标率。

表 6.1-13 正常排放情况下 P_{max} 和 D_{10%}预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 (μg/m ³)	C _{max} (μg/m ³)	P _{max} (%)	下风向最大浓度出现距离	D10% (m)
G	NO ₂	200.0	0.297	0.15	457	/
	硫酸雾	300.0	0.545	0.18	457	/
A1	TSP	900.0	11.4	1.27	31	/
	PM ₁₀	450.0	11.4	2.53	31	/
	NO ₂	200.0	1.47	0.73	31	/

	硫酸雾	300.0	13.8	4.59	31	/
--	-----	-------	------	------	----	---

预测结果说明：在正常工况条件下，项目排放废气对环境敏感点大气环境质量影响不大，建设单位需严格落实对废气进行有效处理，确保废气污染物达标排放，对周围环境的影响是可以控制在可接受范围内的。针对项目面源非正常及事故工况与正常工况情况一致。预测结果说明各污染物经治理后对环境贡献浓度不大，对大气环境质量影响不明显。

从估算结果可知，在非正常排放情况下：

表 6.1-14 非正常情况下各污染物排放预测结果

D (m)	点源 G			
	NO ₂		硫酸雾	
	C _{i1} (μg/m ³)	P _{i1} (%)	C _{i2} (μg/m ³)	P _{i2} (%)
50	0.229	0.11	2.060	0.69
100	0.280	0.14	2.520	0.84
200	0.254	0.13	2.290	0.76
400	0.590	0.3	5.310	1.77
600	0.569	0.28	5.120	1.71
800	0.490	0.25	4.410	1.47
1000	0.418	0.21	3.760	1.25
1500	0.289	0.14	2.600	0.87
2000	0.211	0.11	1.900	0.63
2500	0.163	0.08	1.470	0.49
下风向最大浓度	0.601	0.30	5.41	1.80
下风向最大浓度出现距离(m)	457			
D10%(m)	/			

备注：D：距离中心下风向距离；C_i：下风向预测浓度；P_i：浓度占标率；

表 6.1-15 非正常排放情况下 P_{max} 和 D_{10%}预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准(μg/m ³)	C _{max} (μg/m ³)	P _{max} (%)	下风向最大浓度出现距离(m)	D10%(m)
G	硫酸雾	300.0	5.41	1.80	457	/
	NO ₂	200	0.601	0.30	457	/

预测结果说明：在正常工况条件下，项目排放废气对环境敏感点大气环境质量影响不大，建设单位需严格落实对废气进行有效处理，确保废气污染物达标排放，对周围环境的影响是可以控制在可接受范围内的。在正常排放情况下，各污染物排放对环境贡献浓度不大，对大气环境质量影响不明显。

预测结果说明各污染物经治理后对环境贡献浓度不大，对大气环境质量影响不明显。非正常、事故排放时污染物排放情况大于正常排放，建设单位应严格落实预防措施以确保不发生事故排放。当废气处理设施等出现故障不能正常运行时，应尽快停产进行检修，避免对周围环境造成污染影响。

6.1.4 大气污染物排放情况核算

表 6.1-16 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
一般排放口					
1	/	硫酸雾	1100	0.0543	0.169
		硝酸雾（表征 NO _x ）	400	0.0199	0.062
主要排放口					
/	/	/	/	/	/
一般排放口合计		硫酸雾			0.169
		硝酸雾（表征 NO _x ）			0.062
有组织排放总计		硫酸雾			0.169
		硝酸雾（表征 NO _x ）			0.062

表 6.1-17 大气污染物无组织排放量核算表

序号	污染源	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量(t/a)
					标准名称	浓度限值(mg/m³)	
1	生产车间	前处理工段、1#、2#阳极氧化线	硫酸雾	/	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放标准值	1.2	0.188
			硝酸雾（表征NO _x ）			0.12	0.014
2		喷砂工序	颗粒物	采用管道直连，经滤芯除尘系统处理		1.0	0.214
3		拉丝工序	颗粒物	采用管道直连，经滤芯除尘系统处理		1.0	0.319
无组织排放总计							

无组织排放总计	硫酸雾	0.188
	硝酸雾（表征 NO _x ）	0.014
	颗粒物	0.533

表 6.1-18 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	有组织年排放量/ (t/a)	无组织年排放量/ (t/a)	年排放量/ (t/a)
1	硫酸雾	0.169	0.188	0.357
2	硝酸雾（表征 NO _x ）	0.062	0.014	0.076
3	颗粒物	/	0.533	0.533

6.1.5 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

根据大气环境影响预测结果，本项目全厂排放的主要大气污染物短期贡献浓度在厂界外均满足相应环境质量浓度限值，因此无需设置大气环境保护距离。

6.1.6 大气环境影响评价总结

1、大气环境影响评价结论

项目污染源正常排放下，TSP、硫酸雾、NO₂ 无组织排放源落地浓度占标率均未超过 10%，根据导则中评价工作分级判据，本项目大气环境影响评价等级为二级；项目只要能保证大气污染治理措施正常运行，大气污染物正常排放情况下，在评价范围内，本项目大气环境影响可接受。

2、大气环境保护距离

本项目所有污染物对厂界外短期贡献浓度均未超过质量标准，无需设置大气环境保护距离。

3、大气环境影响评价自查表

表 6.1-19 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级	评价等级	一级□	二级√	三级□

与范围	评价范围	边长=50km□		边长 5~50km□		边长=5km√		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a□		<500t/a√		
	评价因子	基本污染物 (NO ₂) 其他污染物 (TSP、硫酸雾)		包括二次 P m ^{2.5} □ 不包括二次 P m ^{2.5} ☑				
评价标准	评价标准	国家标准√	地方标准□		附录 D√	其他标准□		
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区√		一类区和二类区□		
	评价基准年	(2022) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□		主管部门发布的数据√		现状补充监测√		
	现状评价	达标区□				不达标区☑		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源√ 本项目非正常排放源√ 现有污染源□		拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源□	区域污染源□	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD□	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AED T□	CALPUFF□	网格模型□	其他□
	预测范围	边长≥50km□			边长 5~50km□		边长=5km□	
	预测因子	预测因子 ()			包括二级 P m ^{2.5} □ 不包括二次 P m ^{2.5} □			
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100%□			C _{本项目} 最大占标率>100%□			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10%□			C _{本项目} 最大占标率>10%□		
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30%□			C _{本项目} 最大占标率>30%□		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h		C _{非正常} 占标率≤100%□		C _{非正常} 占标率>100%□		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标□			C _{叠加} 不达标□			
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□			k>-20%□				
环境监测计划	污染源监测	监测因子 (颗粒物、硫酸雾、NO _x)		有组织废气监测 无组织废气监测√		无监测□		
	环境质量监测	监测因子 ()		监测点位 ()		无监测√		
评价结论	环境影响	可以接受√			不可以接受□			
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 (0) m						
	污染源年排放量	SO ₂ : (0) t/a		NO _x : (0.076) t/a	颗粒物: (0.533) t/a		VOCs: (0) t/a	

注: “□”为勾选项, 填“☑”; “()”为内容填写项

6.2 营运期地表水环境影响预测与评价

本项目属于地表水三级 B 评价项目，按照《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）中的规定：水污染影响型三级 B 评价可不考虑评价时期，可不进行水环境影响预测，主要评价内容为水污染控制和水环境影响减缓措施有效性以及依托污水处理设施的环境可行性进行评价。故本项目的地表水环境分析主要从项目的废水种类、性质、排放量，废水排放去向与处理方式可行性分析。

6.2.1 废水产排情况及处理方式

（1）生活污水

项目排放生活污水量为 1260m³/a。

项目所在地污水收集管网已完善，生活污水经小榄镇五金表面处理聚集区内三级化粪池预处理后达到广东省地方标准（DB44/26-2001）第二时段三级标准后经市政管网后排入中山市小榄水务有限公司污水处理分公司处理达标后排放至横琴海。

（2）生产废水

本项目生产废水共计 12768m³/a，经专门管道分类收集后排入小榄镇五金表面处理聚集区污水处理厂处理达标后，排入周边河道鳧洲河。

①废水处理工艺

根据聚集区内企业的生产废水性质，本项目采取“分类收集预处理+物化+生化+（回用系统）+物化深度处理”的处理思路。各类废水先分类单独收集，按废水分类情况设置有独立的集水池、调节池，每座集水池及调节池均设置 2 台以上提升泵（至少 1 台备用）并配备液位计及流量计，提升泵的启停根据液位高低实现自动启停，将各类废水以压力流方式，通过架空管路分类流至相应的废水调节池、集水池，随后经预处理后汇合进入综合生化+物化处理系统。废水处理工艺总流程图如下图所示：

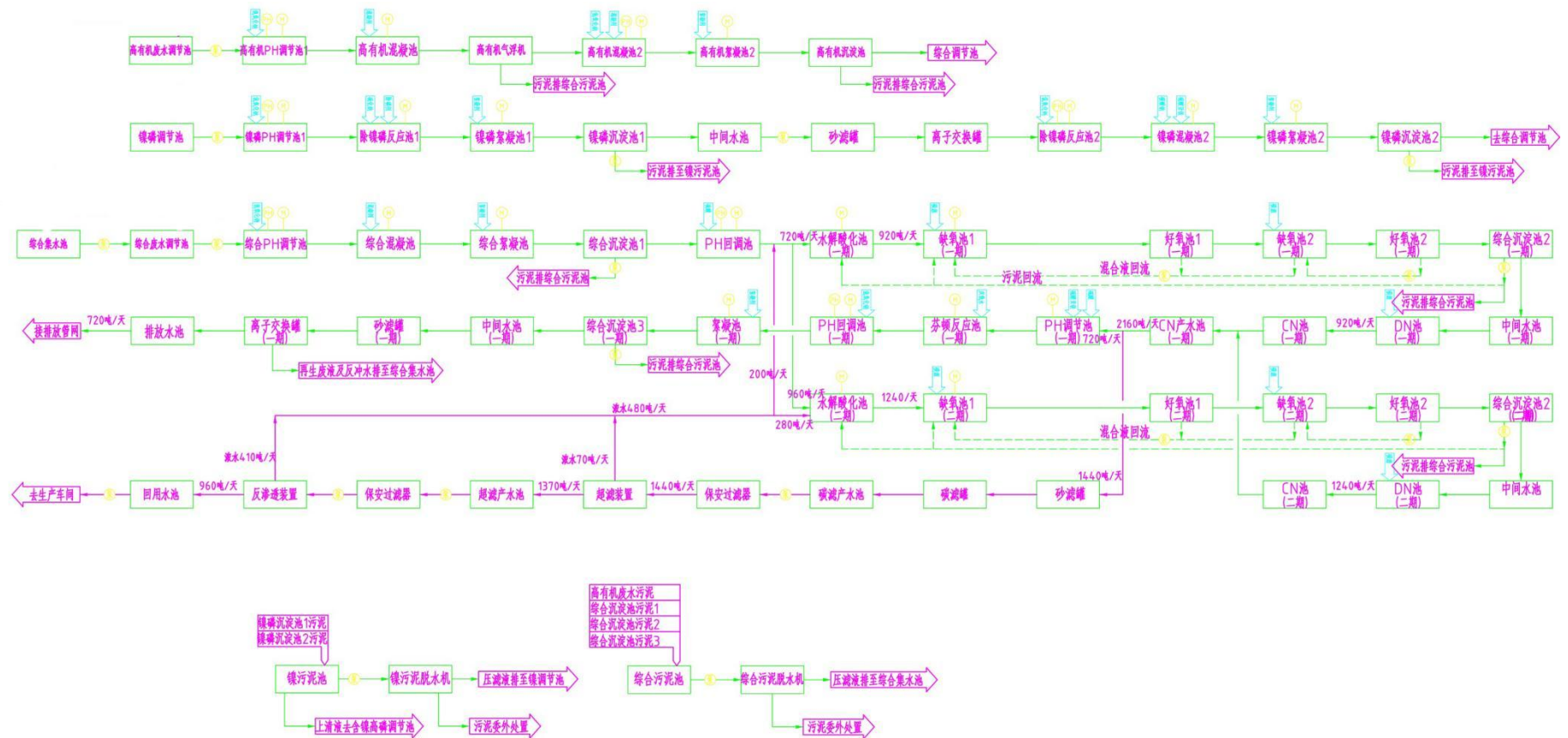


图 6.2-1 集聚区废水处理工艺流程图

小榄镇五金表面处理聚集区废水处理厂设计出水水质参照执行《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角地区水污染物排放限值（其中阴离子表面活性剂执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段一级标准），主要出水水质指标见下表。

表 6.2-1 项目设计出水水质 单位：mg/L，pH 除外

序号	污染物	排放限值	污染物热排放监控位置
1	总镍	0.1	车间或预处理系统排放口
2	总铜（mg/L）	0.3	企业废水总排放口
3	总锌（mg/L）	1.0	企业废水总排放口
4	总铁（mg/L）	2.0	企业废水总排放口
5	总铝（mg/L）	2.0	企业废水总排放口
6	pH 值	6~9	企业废水总排放口
7	悬浮物（mg/L）	30	企业废水总排放口
8	化学需氧量（COD _{Cr} ，mg/L）	50	企业废水总排放口
9	氨氮（mg/L）	8	企业废水总排放口
10	总氮（mg/L）	15	企业废水总排放口
11	总磷（mg/L）	0.5	企业废水总排放口
12	石油类（mg/L）	2.0	企业废水总排放口
13	氟化物（mg/L）	10	企业废水总排放口
14	阴离子表面活性剂（mg/L）	5.0	企业废水总排放口

设计回用水出水水质执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中“工艺与产品用水”指标，回用水出水水质指标见下表。

表 6.2-2 项目中水回用系统设计出水水质

序号	控制项目	工艺与产品用水
1	pH 值	6.5-8.5
2	悬浮物（SS）（mg/L）	≤3
3	浊度（NTD）	≤5
4	色度（度）	≤30
5	生化需氧量（BOD ₅ ）（mg/L）	≤10
6	化学需氧量（COD _{Cr} ）（mg/L）	≤50
7	铁（mg/L）	≤0.3
8	锰（mg/L）	≤0.1
9	氯离子（mg/L）	≤250
10	二氧化硅（SiO ₂ ，mg/L）	≤30
11	总硬度（以 CaCO ₃ 计/mg/L）	≤450
12	总碱度（以 CaCO ₃ 计/mg/L）	≤350
13	硫酸盐(mg/L)	≤250
14	氨氮（以 N 计 mg/L）	≤10
15	总磷（以 P 计 mg/L）	≤1
16	石油类（mg/L）	≤1
17	阴离子表面活性剂（mg/L）	≤0.5

序号	控制项目	工艺与产品用水
18	余氯 (mg/L)	≥0.05
19	粪大肠菌群 (个/L)	≤2000
20	电导率 (us/cm)	≤200

本项目表面处理生产废水共计 12768m³/a，经 6 根专门管道分类收集后排入小榄镇五金表面处理聚集区污水处理厂处理。

①本项目低浓度有机废水，主要是除油工艺后清洗废水3276t/a；

②碱性废水，主要是发黑工艺后清洗废水468t/a；

③一般清洗废水，主要是一般性清洗废水4177.5t/a；

④一般含磷废水，主要是铝材化抛工艺后清洗废水2106t/a；

⑤含镍废水，主要是封孔工艺后清洗废水868.5t/a；

⑥含铜废水，主要是铜材酸洗除锈工艺后清洗废水468t/a；

⑦含铬废水，主要是钝化工艺后清洗废水1404t/a；

根据《中山市小榄镇五金表面处理聚集区(绿金湾高端环保共性产业园)公辅工程(污水处理厂)非重大变动论证报告》，集聚区废水分为以下 8 类，项目废水占比情况见下表：

表 6.2-3 本项目废水水量与集聚区废水量占比情况

类别	废水名称	设计水量 m ³ /d	本项目废水量 m ³ /d	占比
1#	高浓度有机废水	100	/	/
2#	水帘柜废水（水帘柜等水质相近废水）	400	/	/
	一般含油废水	260	10.5	4%
	电泳废水（电泳等水质相近废水）	100	/	/
	钝化废水（钝化等水质相近废水）	100	/	/
3#	高浓度含磷废水	20	/	/
4#	一般含磷废水	100	6.75	6.75%
	陶化废水（陶化等水质相近废水）	60	/	/
5#	含镍废水	100	2.8	2.8%
6#	清洗废水	400	11.4	2.9%
	染色废水（染色等水质相近废水）	140	2	1.4%
7#	含铜废水	100	1.5	1.5
8#	硅烷化及碱性发黑废水	60	/	/

类别		废水名称	设计水量 m ³ /d	本项目废水量 m ³ /d	占比
		碱性发黑废水(碱性发黑等水质相近废水)	60	1.5	1.5%
9#	含铬废水	含铬废水	15	4.5	30%
水量合计			2015	41	2.03%

可见,本项目各类废水量均未超出集聚区污水处理站设计水量,可依托中山市小榄镇五金表面处理集聚区进行处理。

6.2.2 污染物排放量核算

根据导则要求,污染物排放量是新建项目申请污染物排放许可的依据,间接排放的建设项目污染物排放量核算依托污水处理设施的控制要求核算确定。故项目污染源的排放量核算按照项目污水处理设施的控制要求进行核算。

表 6.2-4 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设施是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生活污水	COD _{Cr} NH ₃ -N BOD ₅ SS	进入城市污水处理厂	间断排放，流量不稳定但不属于冲击性排放	/	生活污水处理系统	化粪池	/	是	√企业总排 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放
3	生产废水	pH 值 COD _{Cr} TN NH ₃ -N 总磷 SS 总锌 总镍 总铝 石油类	小榄镇五金表面处理聚集区污水处理厂	间断排放，流量稳定但不属于冲击性排放	/	小榄镇五金表面处理聚集区污水处理厂	含镍废水：“物化沉淀+过滤+离子交换树脂”预处理系统 综合废水：“分类预处理+物化+生化+氧化混凝+过滤系统+中水回用”	/	是	小榄镇五金表面处理聚集区污水处理厂处理

表 6.2-5 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量（万 t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值
1	/生活污水	/	/	生活污水 0.1260	城市污水处理	间断排放，流量不稳定但不属于冲击性排	/	中山市小榄水务有限公司污	COD _{Cr} NH ₃ -N BOD ₅	40 5 10

						放		水处理分 公司	SS	10
2	/	/	/	1.2768	小榄镇五金 表面处理聚 集区废水处 理厂	间断排放，流 量不稳定但不 属于冲击性排 放	/	小榄镇五 金表面处 理聚集区 废水处理 厂	CODcr NH ₃ -N BOD ₅ SS TN TP 总铝 总铁 总铜 总锌 总锰 石油类 LAS 色度 pH 值	50 8 / 30 15 0.5 2.0 1.0 0.3 1.0 / 2.0 5 / 6-9

表 6.2-6 水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值及其他规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/（mg/L）
1	/ （生活污水）	CODcr	中山市小榄水务有限公司污水处理分公司外排水质执行广东省《水污染物 排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准与《城镇污水处理厂污染 物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准中较严者标准	40
		NH ₃ -N		5
		BOD ₅		10
		SS		10
2	/ 园区生产废水 总排放口 [生产废水]	CODCr	小榄镇五金表面处理聚集区废水处理厂执行《电镀水污染物排放标准》 （DB44/1597-2015）表 2 珠三角排放限值	50
		氨氮		8
		BOD ₅		/
		SS		30

		总磷		15
		总氮		0.5
		总铝		2.0
		总铁		1.0
		总铜		0.3
		总锌		1.0
		石油类		2.0
		pH 值		6-9
		LAS	小榄镇五金表面处理聚集区污水处理厂执行《广东省水污染物排放限值》 (DB4426-2001) 第二时段一级标准	5

表 6.2-7 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/ (mg/L)	日排放量/ (kg/d)	年排放量/ (t/a)
1	/ 生活污水 1260m³/a	COD _{Cr}	220	0.888	0.277
		BOD ₅	130	0.525	0.164
		SS	120	0.485	0.151
		NH ₃ -N	25	0.101	0.032
2	生产废水 12768m³/a	pH 值	/	/	/
		COD _{Cr}	/	17.157	5.353
		TN	/	0.824	0.257
		NH ₃ -N	/	0.676	0.211
		总磷	/	0.724	0.226

		SS	/	5.042	1.573
		总镍	/	0.022	0.007
		总铝	/	0.657	0.205
		石油类		0.189	0.059
		LAS		0.090	0.028
		铜		0.074	0.023
		铬	/	0.224	0.070
全年合计	COD _{Cr}				5.63
	TN				0.257
	NH ₃ -N				0.243
	总磷				0.226
	SS				1.724
	总镍				0.007
	总铝				0.205
	石油类				0.059
	LAS				0.028
	铜				0.023
	铬				0.070
	BOD ₅				0.164

6.2.3 污染物排放量核算

表 6.2-8 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型√；水文要素影响型□		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区□；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□；重要湿地□；重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□；涉水的风景名胜區□；其他□		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放□；间接排放√；其他□		水温□；径流□；水域面积□
评价等级	影响因子	持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物√；pH 值√；热污染□；富营养化□；其他□		水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□
		水污染影响型		水文要素影响型
	评价等级	一级□；二级□；三级 A□；三级 B√		一级□；二级□；三级□
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建□；在建□；拟建□；其他□	拟替代的污染源□	排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□		生态环境保护主管部门□；补充监测□；其他□
	区域水资源开发利用状况	未开发□；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□；		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□		水行政主管部门□；补充监测□；其他□
补充监测	补充监测	监测时期		监测因子
				监测断面或点位

		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□	()	监测断面或点位个数 () 个
现状评价	评价范围	河流：长度 () km；湖库、河口及近岸海域：面积 () k m²		
	评价因子	()		
	评价标准	河流、湖库、河口：I□；II□；III□；IV□；V□ 近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类 规划年评价标准 ()		
	评价时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能水质达标状况□：达标□；不达标□ 水环境控制单元或断面水质达标状况□：达标□；不达标□ 水环境保护目标质量状况□：达标□；不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况□：达标□；不达标□ 底泥污染评价□ 水资源质量回顾评价□ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□		达标区□ 不达标区□
影响预测	预测范围	河流：长度 () km；湖库、河口及近岸海域：面积 () k m²		
	预测因子	()		
	预测时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□；设计水文条件□		
	预测情景	建设期□；生产运行期□；服务期满后□ 正常工况□；非正常工况□ 污染控制和减缓措施方案□ 区（流）域环境质量改善目标要求情景□		
	预测方法	数值解□；解析解□；其他□ 导则推荐模式□；其他□		

影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标□；替代消减源□				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□ 水环境控制单元或断面水质达标□ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□				
	污染物排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）	
		COD _{Cr}	5.63		/	
		TN	0.257		/	
		NH ₃ -N	0.243		/	
		总磷	0.226		/	
		SS	1.724		/	
		总镍	0.007		/	
		总铝	0.205		/	
		石油类	0.059		/	
		LAS	0.028		/	
		铜	0.023			
		铬	0.070			
		BOD ₅	0.164			
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）

		()	()	()	()	()
	生态流量确定	生态流量：一般水期 () m³/s；鱼类繁殖期 () m³/s；其他 () m³/s 生态水位：一般水期 () m³/s；鱼类繁殖期 () m³/s；其他 () m³/s				
	环保措施	污水处理措施□；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施☑；其他□				
	监测计划		环境质量		污染源	
监测方式		手动□；自动□；无监测☑		手动□；自动□；无监测☑		
监测点位		()		()		
监测因子		()		()		
	污染物排放清单	□				
	评价结论	可以接受√；不可以接受□				
注：“□”为勾选项，可√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容						

6.3 地下水环境影响分析

污染物对地下水的影响主要是由于降雨及废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后进入地下水。因此，包气带是连接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带，既是污染物媒介体，又是污染物的净化场所和防护层。地下水能否被污染以及污染物的种类和性质，一般说来，土壤粗细而紧密，渗透性差，则污染慢，反之颗粒大松散，渗透性能良好则污染重。

6.3.1 水文地质概况

(1) 地质概况

中山市地形是在华南准地台的基础上，经过漫长的气候变化和风雨侵蚀，形成了以冲积平原为主，低山丘陵台地错落其间的水乡地形地貌。

调查区域一带地势平坦，高程多在 2.7~3.8m 间。根据地质构造、岩性和地形等特点，地貌可划分为一个成因类型和一个形态单元。

平原—堆积类型

调查区域内地形平坦开阔，地面高程多在 2.7~3.8m，网状河涌密布。现多为厂房、耕地、绿化用地、道路、水塘等。

(2) 地下水概况

区域范围内及附近地下水（饱水带中的水）按含水介质岩性类型划分主要为松散岩类孔隙水。

松散岩类孔隙水在调查区范围内广泛分布，主要赋存于第四纪人工填土、礼乐组西南镇段（Qpx）中的粉砂层、礼乐组石排段（Qpsh）中，为微咸水。

第四纪人工填土由粉细砂、碎石、粘土等组成，厚度 2.00~2.10m，其中水位埋深 0.75~1.58m，因此，包气带厚度亦为 0.75~1.58m。为饱水带和包气带，地下水为潜水或上层滞水；西南镇段（Qpx）中的粉砂层厚度变化较大，厚度 2.7~8.7m，顶板埋深 22.50~24.60m，为承压水；石排段（Qpsh）岩性为灰、灰白色砂砾层，厚度 3.10~6.20m，顶板埋深 32.00~35.20m，为承压水。

根据区域水文地质资料及本次调查资料，该含水层单井涌水量 29~208m³/d，水量贫乏—中等。水化学类型为 HCO₃·Cl—Ca·Mg 与 HCO₃·Cl—K·Na 型，矿化度 1.14683~1.66810g/L，为微咸水。

据《1:20 万广州、江门幅区域水文地质普查报告》，调查区平原区松散层孔隙水

普遍含较高的铁离子、锰离子，Fe 离子含量大于 0.3mg/L，Mn 离子含量大于 0.2mg/L，水质较差，不宜作为生活饮用水。

（3）包气带及深层地下水上覆地层防污性能

据水文地质调查资料，项目所在区域包气带土层主要为人工素填土，包气带岩性主要为人工回填的粉细砂、碎石、粘土等，分布连续、稳定。场地地下水位埋深在 0.75~1.58m 间，故拟建场地包气带厚度为 0.75~1.58m。

根据项目周边项目的渗水试验，包气带素填土层的渗透系数为 $1.02 \times 10^{-6} \sim 5.46 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ 不等，属隔水层—透水层。其中人工回填碎石的透水性较强，为透水层；粉质粘土透水性极弱，为隔水层。综合考虑项目场地岩性及周边渗水试验结果，本项目拟建区域包气带防污性能为弱~中等。

（4）地下水类型及其特征

项目所在区域各岩土层的地下水特征见下表。场地地下水主要赋存于填土层中的上层滞水，受大气降水及地表水补给，水量不稳定，排泄则以侧向径流及大气蒸发为主；细砂层中发育有孔隙水，厚度一般、分布连续、透水性好，孔隙水水量丰富，孔隙水具有承压性；强风化基岩的裂隙中发育有基岩裂隙水，裂隙多为粘性土充填闭合，孔隙水不发育，具有承压性。

（5）地下水补、径、排条件与动态变化特征

根据区域水文地质资料，项目区区域内地下水类型可分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水两类。松散岩类孔隙水广泛分布于项目区及周边，含水层为第四系松散沉积层，多为砂、砾石等为主，富水性贫乏；基岩裂隙水则以地块状基岩裂隙水为主，富水性不均，多为贫乏，局部受构造影响，富水性中等。

①补给

调查区域地处北回归线以南亚热带地区，雨量充沛，四季常绿，属亚热带季风气候区。全年总雨量多在 1400~1900mm 之间，多年平均年降雨量为 1613.5mm，大于多年平均蒸发量，为地下水的渗入补给提供了充足的水源，但由于降雨在年内分配不均，不同季节地下水获得的补给量也不同，丰水季节获得的补给量大，贫水期次之，枯水期基本上无降水补给，而以排泄地下水为主。同时大气降水的渗入补给量也由于各地段岩性、风化程度、地形地貌及植被情况等的不同而异。调查区域平原区第四系地层上部多为粘性土或人工填土，透水性一般较差，不利于大气降水直接渗入，只能缓慢下渗补给。

调查区域南部鱼塘众多、地表水体非常丰富，为调查区域地下水的补给提供了充足

的水源，调查区域地下水补给来源主要有两种，分别为：大气降雨渗入补给、地表水侧向（渗漏）补给。

②径流

调查区域地下水径流方向依地下水水头由高往低径流。调查区域为平原地带，没有明确的分水岭，地下水总体由东北向西南方向流动。平原地带地势平坦，地面起伏变化较小，水力坡度小，流速慢。

拟建项目场地地貌类型主要为海陆交互平原，地势平坦，地下水水力坡度小，流速较缓，最后汇入鱼塘、沟溪与河流之中。

③排泄

调查区域地下水的排泄方式主要有两种，分别为潜水蒸发排泄、地下径流排泄等。调查区域地处亚热带，常年气温较高，地下水流速缓慢，因此地下水主要消耗于蒸发和植物蒸腾作用，此外，在调查区域的内小河涌纵横交错，地下水通过地下径流的方式排入小河涌，然后汇入鳧洲河。拟建场地位于小榄镇五金表面处理聚集区内，调查区域范围内主要为工厂及物流仓库，区域内饮用水均为自来水，调查区域北侧益隆村多为新建楼房，居民以自来水作为饮用水和生活用水。据调查访问，区内居民改革开放前以地下水为饮用水和生活用水，改革开放后逐渐以自来水代替井水，目前仅个别居民用井水作为洗涤用水，开采量很小。

6.3.2 区域地下水开采利用情况

本项目由市政供水管网供水，不对区域地下水进行开采，不会引起地下水流场或地下水水位变化。项目所在地及周边区域村庄居民可通过水井、抽水泵使用地下水。随着城市化的加快，周边村庄的居民也使用上自来水，评价范围内能找到的民井基本已废弃不用。

6.3.3 地下水污染源分析

本项目区域内地下水潜在的污染源主要是污水管道、化学品仓库和固废堆存场所。主要可能导致地下水污染的原因有生产管理不善、风险事故等，如废水池及管道维护不当，导致污水泄漏，渗入土壤内进入地下水引起污染；如化学品仓库、固体废物暂存场所没有做好防雨防渗措施，导致雨淋，含有污染物的雨水渗入土壤引起污染。项目所在地无污水灌溉区。根据初步调查，目前所在区域尚未出现地下水污染事故。

6.3.4 本项目对地下水污染影响分析

地下水污染主要是污染物迁移穿过包气带进入含水层，深层潜水和承压水的污染是通过各种井孔、坑洞和断层等发生的，它们作为一种通道把其所揭露的含水层同地面污染源或已被污染的含水层联系起来，造成深层地下水的污染，随着地下水的运动，形成地下水污染扩散带。

根据工程所处区域的地质情况，本项目位于园区工业厂房 4 楼，项目可能对地下水造成污染的途径为：废水收集管道泄漏对地下水的影响，特别是含镍废水的输送管道泄漏对地下水的影响。

项目厂区内的废水主要为生活污水、浓水、生产废水。本项目对地下水构成污染的可能环节有：各类废水收集管道泄漏对地下水水质的影响。

对于排水管道渗漏的情况，主要由以下三个方面造成：①排水管和配件本身质量原因产生的裂痕、砂眼所产生的渗漏；②管道连接安装操作不规范、技术不熟练造成的渗漏；③管道预留孔穿越建筑楼面所引起的渗漏。

针对以上三种常见的排水管道渗漏情况，建设单位需严格挑选施工单位，在排水管道安装前认真做好管道外观监测和通水试验，一旦发现管壁过薄、内壁粗糙有裂痕、砂眼较多的管道应予以清退；加强施工过程中的监督，根据管径尺寸、设置固定垂直、水平支架、避免管道偏心、变形而渗水，地下埋管应设砖墩支撑，回填土时应两侧同时回填避免管道侧向变形，回填土前必须先做通水试验；尽量采用 PVC 管，避免采用铁管等易受地下水腐蚀的管道。只要在施工过程中加强监督，采用优良品质的管道，在实际生产过程中及时做好排查工作，排水管道渗漏对下水产生影响是可以避免的。

在采取上述防治措施后，由污染途径及对应措施分析可知，项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在做好各项防渗措施，并加强维护和厂区环境管理的基础上，项目污染物不会出现乱排及渗漏，不会对地下水的流场、水位、水质等产生影响，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此本项目不会对区域地下水产生明显的影响。

6.4 营运期环境噪声影响预测与评价

6.4.1 环境噪声预测模式

预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的模型。噪声在传播过程中受到多种因素的干扰，使其产生衰减。根据建设项目噪声源和环境特征，

预测过程中将考虑厂房等建筑物的屏障作用、空气吸收。预测模式采用点声源模式。

(1) 声源描述

声环境影响预测，一般采用声源的倍频带声功率级，A 声功率级或靠近声源某一位置的倍频带声压级，A 声级来预测计算距声源不同距离的声级。

工业声源有室外和室内两种声源，应分别计算。

在环境影响评价中，可根据预测点和声源之间的距离 r ，根据声源发出声波的波阵面，将声源划分为点声源、线声源、面声源后进行预测。在环境影响评价中遇到的实际声源一般可用以下方法将其划分为点声源进行预测。

实际的室外声源组，可以用处于该组中部的等效点声源来描述。一般要求组内的声源具有大致相同的强度和离地面的高度；到接收点有相同的传播条件；从单一等效点声源到接收点间的距离 r 超过声源的最大几何尺寸 $H_{\max}$ 二倍 ($r > 2H_{\max}$)。假若距离 r 较小 ($r \leq 2H_{\max}$)，或组内的各点声源传播条件不同时（例如加屏蔽），其总声源必须分为若干分量点声源。

一个线源或一个面源也可分为若干线的分区或若干面积分区，而每一个线或面的分区可用处于中心位置的点声源表示。

(2) 单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

如已知声源的倍频带声功率级(从 63Hz 到 8KHz 标称频带中心频率的 8 个倍频带)，预测点位置的倍频带声压级 $LP(r)$ 可按式计算：

$$LP(r) = L_w + D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中：

L_w —倍频带声功率级，dB；

D_c —指向性校正，dB；它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级的全向点声源在规定方向的级的偏差程度。指向性校正等于点声源的指向性指数 DI 加上计到小于 4π 球面度 (sr) 立体角内的声传播指数 $D\Omega$ 。对辐射到自由空间的全向点声源， $D_c = 0$ dB。

A —倍频带衰减，dB；

A_{div} —几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm} —大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} —地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar} —声屏障引起的倍频带衰减, dB;

A_{misc} —其他多方面效应引起的倍频带衰减, dB。

如已知靠近声源处某点的倍频带声压级时, 相同方向预测点位置的倍频带声压级 $LP(r)$ 可按下式计算:

$$LP(r) = LP(r_0) - A$$

预测点的 A 声级 $LA(r)$, 可利用 8 个倍频带的声压级按下式计算:

式中:

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{[0.1 L_{Pi}(r) - \Delta L_i]} \right\}$$

$L_{Pi}(r)$ —预测点 (r) 处, 第 i 倍频带声压级, dB;

ΔL_i —i 倍频带 A 计权网络修正值, dB。

在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级, 只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时, 可按下式作近似计算:

$$LA(r) = LA_w - D_c - A$$

$$\text{或 } LA(r) = LA(r_0) - A$$

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算, 一般可选中心频率为 500Hz 的倍频带作估算。

(3) 室内声源等效室外声源声功率级计算方法

如图 5.4-1 所示, 声源位于室内, 室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处 (或窗户) 室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场, 则室外的倍频带声压级可按下式近似求出:

$$LP2 = Lp1 - (TL + 6)$$

式中:

TL—隔墙 (或窗户) 倍频带的隔声量, dB。

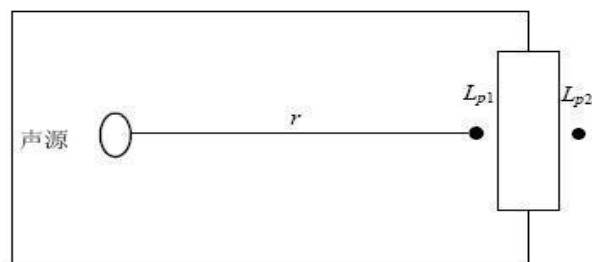


图 5.4-1 室内声源等效为室外声源图例

也可按下式计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{P1} = L_W + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：

Q—指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8。

R—房间常数； $R = S\alpha / (1 - \alpha)$ ，S 为房间内表面面积，m²； α 为平均吸声系数。

r—声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后按下式计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{P1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{P1ij}} \right)$$

式中：

$L_{P1i}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{P1ij} —室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N—室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$LP2i(T) = LP1i(T) - (Ti + 6)$$

式中：

$LP2i(T)$ —靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TLi —围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

然后按下式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$LW = LP2(T) + 10 \lg S$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

（4）噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LA_i ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 LA_j ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（ L_{eqg} ）为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 LA_i} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 LA_j} \right) \right]$$

式中：

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间, s;

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

T—用于计算等效声级的时间, s;

N—室外声源个数;

M—等效室外声源个数。

6.4.2 评价标准

项目边界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。其标准见表 6.4-1。

表 6.4-1 评价标准限值单位: $Leq[dB(A)]$

适用标准	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类	65	55

6.4.3 预测源强

本项目高噪声源主要为生产设备、风机等生产设备, 项目均为室内声源, 各源强噪声声级值为 70~95dB (A), 详见下表:

表 6.4-2 项目主要噪声源强一览表

序号	建筑名称	声源名称	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
			(声压级/距声源距离) (dB(A)/m)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	车间	前处理工段	75/1	减振, 隔声	-15	-10	1	10	65	昼间	25	40	1
2	车间	1#阳极氧化线	75/1	减振, 隔声	15	-10	1	10	65	昼间	25	40	1
3	车间	2#阳极氧化线	75/1	减振, 隔声	20	-10	1	5	68	昼间	25	43	1
4	车间	纯水机	70/1	减振, 隔声	0	10	1	5	63	昼间	25	38	1
5	车间	空压机	95/1	减振, 隔声	-20	5	1	5	88	昼间	25	63	1
6	车间	冰水机	70/1	减振, 隔声	-20	-20	1	5	63	昼间	25	38	1
7	车间	罗茨风机	85/1	减振, 隔声	-15	-10	1	5	78	昼间	25	53	1
8	车间	自动喷砂机	80/1	减振, 隔声	-15	-20	1	5	73	昼间	25	48	1

6.4.4 预测结果与评价

采用《噪声环境影响评价系统（NoiseSystem）》预测软件进行计算。

项目各厂界点及敏感点噪声预测结果见表 6.4-3。

表 6.4-3 项目声环境保护目标噪声预测结果 单位：dB（A）

序号	声环境保护目标名称	背景值		标准限值		贡献值		预测值		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	北侧厂界外 1 米处	63	52	65	55	49.3	/	/	/	达标	达标
2	东侧厂界外 1 米处	63	53	65	55	47.3	/	/	/	达标	达标
3	南侧厂界外 1 米处	60	50	65	55	51.6	/	/	/	达标	达标
4	西侧厂界外 1 米处	63	52	65	55	50.4	/	/	/	达标	达标

由噪声预测结果可知，项目各厂界昼间和夜间噪声排放均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。因此，项目正常营运状态下对区域声环境质量影响较小。

6.5 营运期固体废弃物影响分析

6.5.1 固体废弃物处置规划

固体废物的危害有：堆放浪费土地资源；污染土壤、地表水、地下水；向大气环境飘散，造成大气污染；影响市容环境卫生，滋生蚊蝇传播疾病等。

建设工程产生的固体废物及采取的处理方式如下表所示。

表 6.5-1 建设工程固体废物产生及处置情况表

废物性质	废物来源	工程产生量	《国家危险废物名录》危废编号及代码	处置方式
生活垃圾	生活垃圾	7.8t/a	——	建设单位负责将其运至环卫的垃圾收集点，由环卫部门及时清运处理；
一般固体废物	废包装材料（塑料包装袋）	0.03t/a		由厂家统一收集交由有一般工业固体废物处理能力的单位处理。
	粉尘回收系统回收的粉尘及废铝砂	18.113t/a		
	纯水制备过程产生少量废石英砂、废 RO 膜、废活性炭	0.76t/a		

废物性质	废物来源	工程产生量	《国家危险废物名录》危废编号及代码	处置方式
危险废物	沾有化学品的废弃包装物（除油剂、钝化剂、除灰剂、脱膜剂、表调剂、硝酸、硫酸、磷酸、亚硝酸钠、氢氧化钠、染料及封孔剂等包装桶/袋）	4.538t/a	HW49、900-041-49	厂区建有危险废物暂存间，统一后交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理
	含油废抹布手套、废机油及包装物	0.15t/a		
	废槽液及废槽渣	126.652t/a	HW17、336-064-17	

本项目厂区内建有危险废物暂存间。

项目产生的固体废弃物要妥善处理，本工程固体废物采取的处理措施如下：

①一般固体废物（生活垃圾）：建设单位负责将其运至环卫的垃圾收集点，由环卫部门及时清运处理。

②一般固体废物：建设单位进行有效分类收集，交由有一般工业固体废物处理能力的单位处理；

③危险废物：工业固体危险废物应严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定，将危险废物分类并委托给具备相关危险废物经营许可证的机构处置，禁止将危险废物混入非危险废物中贮存或处理，建设单位拟将产生的危险废物分类贮存在厂区危险废物暂存间内，本项目危险废物临时贮存场所落实符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）规定。

本项目对危险废物加强管理，建立危险废物贮存的台账制度，日常管理应有危险废物收集记录表、危险废物出入库交接记录表。危险废物须以容器或防漏包装物装盛，妥善存放于本项目危险废物暂存仓，装盛危险废物的容器材质应有足够的强度，标明标签，写明危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法。

6.5.2 固体废弃物的环境影响分析

固体废物对环境的影响包括多个方面。首先，固体废物通常具有一定的体积，如果不加以再生、利用，直接堆放或填埋处理必然会占用和浪费土地资源；第二，固体废物往往组成较为复杂，可能含有多种有害成分，可能经过多种途径进入环境单元，例如可

能向空气环境中释放出有害气体、恶臭等；第三，固体废物可能含有一些微生物、致病细菌等，处理不当可能造成疾病传播，影响人群健康；第四个方面，固体废物往往会造成景观污染、感观不适等问题。因此，固体废物具有多重环境影响，必须科学合理及时处置。

从上述分析可知，只要严格管理，并进行安全处置，按照上述方案妥善收集、贮存、处置，同时应做好固体废物在厂区内的收集和储存相关防护工作，收集后进行有效处置。建立完善的规章制度，以降低固体废物散落对周围环境的影响。本项目产生的固体废物均得到妥善处置，对周围环境影响较小。

6.6 土壤环境影响分析

6.6.1 土壤影响识别

根据《中山市人民政府关于印发中山市土壤污染防治工作方案的通知》（中府〔2017〕54号），由市生态环境局牵头，市发展改革局、经济和信息化局、住房城乡建设局、卫生计生局、财政局等参与开展重点行业在产企业用地土壤环境质量调查，深入开展重点行业在产企业用地土壤环境质量调查，建立重点行业在产企业用地土壤环境质量状况定期调查制度，每 10 年开展一次。

本项目位于工业厂房四楼，运营期生产车间内地面为硬化地面，如发生原料包装桶破裂等事故，可以起到有效的防渗作用，并且在门口设置有缓坡，泄漏的液体不会流出仓库外。万一发生液体化学品泄露，通过管道进入园区公共排水管道，因为公共排水管道同时接纳所在厂房其他企业的废水等，由园区方负责，不在本项目管理范围，不在本次评价范围，因此，认为没有垂直入渗途径，不考虑垂直入渗对项目所在地土壤产生影响。

根据拟建项目特点，项目土壤环境影响类型为“污染影响型”，项目租用已建厂房的 4 层进行生产，厂区地面均进行硬化处理，运营期可不考虑地面漫流的污染途径。根据土壤环境质量现状监测，土壤中污染物含量低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）中的第二类用地风险筛选值，土壤污染风险一般情况下可以忽略，且拟建工程按照相关设计要求进行防渗处理，项目对土壤环境影响程度较小；项目做好源头控制、过程控制、土壤环境跟踪监测等措施，项目正常工况下对区域土壤环境影响不大。

本项目可能涉及的土壤环境影响类型主要为大气沉降，项目主要产生的废气有硫酸雾、硝酸雾及颗粒物，通过大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤环境，从而污染土壤。

表 6.6-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期				√
运营期	√			
服务期满后				√
注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”				

表 6.6-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 ^a	预测因子	备注 ^b
生产车间	废气处理设施	大气沉降	颗粒物、硫酸雾、硝酸雾（NO _x ）	颗粒物	连续
^a 根据工程分析填写。 ^b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。					

6.6.2 废气排放对周边土壤环境影响

本项目生产工艺废气排放的主要污染物包括颗粒物、硫酸雾、硝酸雾（NO_x）等。污染物会通过大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤环境，根据本项目排放特征，本次评价选取颗粒物作为预测因子，预测其通过多年沉降后对区域土壤环境质量的影响。

1、预测方法

本评价采用《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 的预测方法。

（1）单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n (I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：ΔS——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；
 本评价不考虑淋溶排出的量。

R_s——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；
 本评价不考虑径流排出的量。

ρ_b ——表层土壤容重， kg/m^3 ；

A——预测评价范围， m^2 ；

D——表层土壤深度，取 0.2m；

n——持续年份，a。

2、单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： S_b ——单位质量土壤中某种物质的现状值， g/kg ；

S——单位质量土壤中某种物质的预测值， g/kg 。

由于区域土壤背景值可较长时间维持一定值，变化缓慢，故本次评价区域土壤背景值采用项目土壤现状监测值。

表 6.6-3 大气沉降预测参数取值

参数	单位	数值	取值依据
I_s	g/a	255000	取污染物污染排放源强，考虑最不利因素，全部沉降在土壤评价范围土壤里（无组织），根据前文核算： 颗粒物为0.533t/a
L_s	g	0	项目主要考虑大气沉降影响，此部分忽略不计
R_s	g	0	
ρ_b	kg/m^3	1140	根据项目所在区域土壤理化特性调查结果1.14-1.34 kg/m^3 ，本文取1140 kg/m^3
A	m^2	25000000	取大气评价范围面积，约25000000 m^2
D	m	0.2	公式确定的经验常数
n	年	/	取5年、10年、20年、30年
S_b	g/kg	/	排放的废气污染因子无土壤质量标准，无对应的背景值

表 6.6-4 污染物对土壤累积影响预测一览表

污染物	$I_s(\text{g/a})$	$n(a)$	ΔS (g/kg)
颗粒物	255000	5	0.224
	255000	10	0.447
	255000	20	0.895
	255000	30	1.342

由于项目排放的废气污染因子无土壤质量标准，在此仅作浓度增量分析。根据预

测可知，项目排放污染物较小，对土壤浓度积累增量较小，因此项目运营期间大气污染物对土壤环境累积影响较小。

但本项目废气中的颗粒物中不含重金属，不属于土壤污染指标，不会对周边土壤环境造成明显的影响。项目针对各类污染物均采取了对应的污染治理措施，可确保污染物的达标排放，从源头和过程控制项目对区域土壤环境的污染，不会对周边土壤环境造成明显的影响。

6.6.3 废水/液、危险废物渗漏对周边土壤环境影响

本项目位于所在建筑第 4 层，车间地面已全部硬化处理，在此不对生产及物料储存区等发生泄漏后污染物通过垂直下渗形式进入土壤进行垂直下渗预测分析。

土壤垂直渗入问题实质是属于环境风险事故，因此，项目通过加强各类物料的管理，建立健全各项风险防范制度，从根本上避免土壤污染问题的发生。同时，也可通过事故应急措施，将受污的土壤收集处置，避免进一步的土壤污染扩散，因此，项目生产车间及仓库等各构筑物按要求做好防渗措施，可以将本项目对土壤的影响降至最低。

本项目生产车间、废液预处理设施、危险废物暂存间相应防渗层如若发生破损，有可能会造成污染物泄漏，通过垂直入渗进一步污染土壤。

本项目根据场地特性和项目特征，实行分区防渗。对于危废暂存中转仓、生产车间、化学品仓库、废液预处理设施处采取重点防渗，防渗材料应与物料或污染物相兼容，重点污染防渗区防渗层的防渗性能应采用至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s）。

由于项目园区污水处理厂距离厂界较近，废水泄漏易导致污染物迁移至厂界外，建议在建设完善场地防渗措施的基础上，应建立完善的生产和治污设施及涉污管道的定期巡检和检修制度和事故应急处置制度，通过定期巡检及时发现事故渗漏并进行有效的修复和渗漏防控。确保一旦发现存在滴漏渗漏的情况，必须马上采取补救措施，确保废水事故情况下能及时收集处置，不泄漏进入环境。

6.6.4 土壤污染防治措施

（1）大气沉降影响防治措施：加强废气处理设施检修、维护，使大气污染物得到有效处理，确保各污染物达标排放，杜绝事故排放的措施减轻大气沉降影响。

（2）做好废水/液暂存与排放，污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入土壤，末端控制采取分

区防渗、重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。

(3) 项目危险固废储存区对各类危险固废的堆存要求较严，危险固废储存区应根据不同性质的危废进行分区堆放储存，危险废物贮存仓库按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行防渗建设和维护使用。

根据《中山市地下水功能区划》，项目所在地属于珠江三角洲中山不易开采区（H074420003U01），地下水水质目标为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 V 类标准要求。对于可能产生地下水影响的各项途径，本项目均进行了有效预防，在做好各项防渗、防漏措施，加强维护和厂区环境管理的基础上，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此，正常工况下，本项目不会对区域地下水产生明显的影响。

表 6.6-3 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型√；生态影响型□；两种兼有□				
	土地利用类型	建设用地√；农用地□；未利用地□				土地利用类型图
	占地规模	(<0.5) h m ²				
	敏感目标信息	敏感目标 ()、方位 ()、距离 ()				
	影响途径	大气沉降√；地面漫流□；垂直入渗□；地下水位□；其他 ()				
	全部污染物	颗粒物、硫酸雾、硝酸雾（NO _x ）、COD _{Cr} 、SS、氨氮、石油类、总氮、总磷、总铝、镍、石油烃				
	特征因子	硫酸雾、COD _{Cr} 、石油类、总铝				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类□；II类√；III类□；IV□				
	敏感程度	敏感□；较敏感□；不敏感√				
环评工作等级		一级□；二级√□；三级□				
现状调查内容	资料收集	a)√；b)√；c)√；d)√				
	理化特性					同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	0	6	0-0.2m	
	现状监测因子	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃（C10-C40）				

现状评价	评价因子	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡、石油烃（C10-C40）			
	评价标准	GB15618□；GB36600√；表 D.1□；表 D.2□；其他（ ）			
	现状评价结论	达标			
影响预测	预测因子				
	预测方法	附录 E□；附录 F□；其他（ ）			
	预测分析内容	影响范围（占地范围外 0.2km 范围内） 影响程度（小）			
	预测结论	达标结论：a) √；b) □；c) □ 不达标结论：a) □；b) □			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障√；源头控制√；过程防控√； 其他（ ）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
	信息公开指标				
环评结论		土壤环境影响可接受。			
注 1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。					

7. 环境风险影响分析

建设项目环境风险评价是对项目建设和运行期间的可预测的突发事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）引起的有毒有害、易燃、易爆等物质泄漏，或突发事件产生新的有毒有害物质所造成的对人身安全与环境的影响和损害进行评估，提出预防、应急与减缓措施。环境风险评价以事故引起的厂（场）界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和防护为重点，其与安全评价的主要区别是环境风险评价关注点是事故对厂（场）界外环境的影响。

7.1. 总则

7.1.1. 一般性原则

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

7.2 风险调查

7.2.1 建设项目风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)中相关规定，风险调查主要包括危险物质数量和分布情况、生产工艺特点，收集危险物质安全技术说明书（MSDS）等基础资料。

7.2.1.1 风险物质数量和分布情况

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量、表 B.2 其他危险物质临界量推荐值，以及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其附录 B 中对应临界量的比值 Q 。

项目属于金属表面处理行业，根据各原辅材料的理化性质可知，本项目使用原辅料整体毒性较低，使用的原辅料中硝酸、硫酸、磷酸、醋酸镍列入《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的监控目录，详

见表 7.2-2。

表 7.2-1 各处理线上含危险物质的药剂在线量核算

产线名称	槽体名称	尺寸 (mm)	有效体积 (m³)	槽体个数 (个)	浓度 (g/L)					纯物质用量 (t)				
					硫酸	硝酸	磷酸	醋酸镍	铬	硫酸	硝酸	磷酸	醋酸镍	铬
不锈钢件表面处理线	电解抛光槽	1200*800*1300	0.998	1	550	0	1150			0.549	0	1.148	0	0
	钝化槽	800*800*1300	0.666	4					0.2	0.000	0	0.000	0	0.0005
	封孔槽	800*800*1300	0.666	3				10		0.000	0	0.000	0.020	0.0000
	钝化槽	1800*800*130	1.498	1					0.2	0.000	0	0.000	0.000	0.0003
铜件表面处理线	除锈槽	800*800*1300	0.666	1	300	0	600			0.200	0	0.400	0.000	0.0000
	钝化槽	800*800*1300	0.666	1					0.2	0.000	0	0.000	0.000	0.0001
铁件表面处理线	除锈槽	800*800*1300	0.666	1	300	0	600			0.200	0	0.400	0.000	0.0000
1#阳极氧化线	中和槽	800*800*1300	0.666	1	150	15	0			0.100	0.010	0.000	0.000	0.0000
	化抛槽	1000*800*1300	0.832	1	550	0	1150			0.458	0.000	0.957	0.000	0.0000
	化抛槽	2000*1000*1300	2.08	1	550	0	1150			1.144	0.000	2.392	0.000	0.0000
	中和槽	2000*1000*1300	2.08	1	150	15	0			0.312	0.031	0.000	0.000	0.0000
	氧化槽	2000*1000*1300	2.08	4	200	0	0			1.664	0.000	0.000	0.000	0.0000
	封孔槽	2000*800*1300	1.664	4				10		0.000	0.000	0.000	0.067	0.0000
	封孔槽	800*800*1300	0.666	3				10		0.000	0.000	0.000	0.020	0.0000
2#阳极氧化线	化抛槽	1800*800*1300	1.498	1	550	0	1150			0.824	0.000	1.723	0.000	0.0000
	中和槽	1800*800*1300	1.498	1	150	15	0			0.225	0.022	0.000	0.000	0.0000
	氧化槽	1800*1000*1300	1.872	3	200	0	0			1.123	0.000	0.000	0.000	0.0000
合计										6.799	0.063	7.02	0.107	0.0009

表 7.2-2 本项目涉及的主要风险物质情况（折纯计）

物质名称	临界量（t）	最大储存量（t）			
		化学品仓库		生产线	合计
		暂存量	折纯量		
硫酸(98%)	硫酸 10	0.5	0.49	6.799	7.289
硝酸（68%）	硝酸 7.5	0.3	0.20	0.063	0.263
磷酸（85%）	磷酸 10	1.75	1.488	7.02	8.508
封孔剂（含醋酸镍 75%）	镍及其化合物 0.25	0.1	0.0249	0.107	0.1319
钝化剂	铬及其化合物 0.25	0.2	0.0024	0.0009	0.0033

7.2.2 环境敏感目标调查

项目风险评价范围内环境保护目标主要为厂区周边分布的各个居民集聚区，详细情况见表 2.5-1 所示。

7.3 环境风险潜势初判

7.3.1 危险物质数量及临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 B 中对应临界量的比值 Q 。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q ；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（ Q ）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

建设项目 Q 值确定见下表。

表 7.3-1 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	危险性类别	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	硝酸	危险化学品	7697-37-2	0.263	7.5	0.035
2	硫酸		7664-93-9	7.298	10	0.730
3	磷酸		7664-38-2	8.508	10	0.851
4	镍及其化合物（以镍计）		/	0.1319	0.25	0.528
5	铬及其化合物（以铬计）		/	0.0033	0.25	0.013
6	有机废液	其他类物质及污染物	/	3.702	10	0.370
合计						2.527

备注：上述按照对应含量折算。

表面处理废渣液临界量参照《企业突发环境事件风险分级方法》附录 A 中 $COD_{Cr} \geq 10000mg/L$ 的有机废液，临界量为 10。本项目 $COD_{Cr} \geq 10000mg/L$ 的有机废液为除油废液，主要为危险废物仓库暂存最大量为：除油废液最大暂存量 3.702 吨计。

本项目化学品仓库仅作为周转，临时用，不大量贮存化学品。本项目后期生产所需的化学品拟可直接从集聚区园区化学品仓购置后直接用于生产线上，故此本项目化学品仓贮存化学品量不大。由上表可知，项目各危险物质与其临界量比值总和 $1 < Q < 10$ 。

7.3.2 行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照下表评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 7.3-2 建设项目 M 值确定表

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10

石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ； b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

本项目不属于上表中的“石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼、管道、港口/码头、石油天然气等行业”，本项目属于其他，根据上表计 $M=5$ ，判定为 $M4$ 。

7.3.3 危险物质及工艺系统危险性（P）

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照下表 2.3-4 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。本项目为 P4。

表 7.3-3 危险物质及工艺系统危险性等级判定（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

7.3.4 E 的分级

1、大气环境敏感程度分级

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

周边 5km 范围内总人口数大于 5 万人，大气环境属于环境中度敏感区 E1。

表 7.3-4 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500 m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500 m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人

分级	大气环境敏感性
E3	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500 m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

2、地表水环境敏感程度分级

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见下表。

表 7.3-5 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 7.3-6 地表水功能敏感性分级

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 7.3-7 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜區；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类

分级	环境敏感目标
	环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10 km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

根据上表，本项目发生事故时，危险物质泄漏可能排放进入的水体为西侧的隆生涌，为IV类水功能区，故地表水敏感特征为不敏感 F3。

根据上表，危险物质可能出现泄漏的排放点下游（隆生涌顺水流向）10 km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标，故本项目环境敏感目标分级为 S3。

综上所述，本项目地表水环境属于环境低度敏感区 E3。

3、地下水环境敏感程度分级

根据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则详见下表。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见下表。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取高值。

表 7.3-8 地下水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 7.3-9 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表 7.3-10 环境敏感目标分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。	

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459号印发），聚集区周边无环境敏感保护目标，不属于敏感或较敏感区域，由上可知，本项目地下水功能敏感性分区为不敏感 G3。

根据《中山小榄镇表面处理产业园及现代化集中式喷涂园配套废水处理厂场地岩土工程勘察报告》（建材广州工程勘察院有限公司，2020年10月），聚集区所在建设场地包气带厚度为 0.75~1.58m，包气带土层主要为人工素填土层，渗透系数约 $1.02 \times 10^{-6} \sim 5.46 \times 10^{-2} cm/s$ 不等，根据表 7.3-10，聚集区包气带防污性能分级为 D1。

综上所述，聚集区地下水环境属于环境中度敏感区 E2。

7.3.5 环境风险潜势判断

环境风险潜势综合等级选择大气、地表水、地下水等各要素等级的相对高值进行判断，按照下表确定本项目环境风险潜势为级。

表 7.3-11 项目环境风险潜势判断结果

类别	环境敏感程度E	危险物质及工艺系统危害性P			
		极度危害P1	高度危害P2	中度危害P3	轻度危害P4
环境空气	环境高度敏感区E1	IV ⁺	IV	III	III
	环境中度敏感区E2	IV	III	III	II
	环境轻度敏感区E3	III	III	II	I
地表水	环境高度敏感区E1	IV ⁺	IV	III	III
	环境中度敏感区E2	IV	III	III	II
	环境轻度敏感区E3	III	III	II	I
地下水	环境高度敏感区E1	IV ⁺	IV	III	III
	环境中度敏感区E2	IV	III	III	II

	环境轻度敏感区E3	III	III	II	I
--	-----------	-----	-----	----	---

7.4 评价工作等级及范围

7.4.1 评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，确定风险评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析，具体划分标准见下表。

表 7.4-1 环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

表 7.4-2 环境风险各要素评价等级

序号	环境要素	评价工作等级
1	大气环境风险	二级
2	地表水环境风险	简单分析
3	地下水环境风险	三级
4	综合评价等级	三级

根据环境风险潜势判断，大气环境风险评价等级为二级，地表水风险评价等级为简单分析，地下水风险评价等级为简单分析。建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，因此，确定本项目的环境风险评价工作等级为二级。

7.4.2 评价范围

项目大气风险环境风险评价范围为以项目中心为原点，半径为 5km 的圆形区域，地表水风险评价范围与地表水环境影响评价范围一致，地下水风险评价范围与地下水环境影响评价范围一致。

表 7.4-3 环境风险评价范围

序号	项目	风险评价范围
1	大气	距项目厂界 5km 范围内的区域
2	地表水	与本项目地表水评价范围一致，本次评价不划定具体评价范围，重点开展环境可行性分析以及落实水环境污染风险防控措施。
3	地下水	与本项目地下水评价范围一致

7.5 环境风险识别

7.5.1 环境风险识别内容

风险识别内容包括物质危险性识别、生产系统危险性识别、危险物质向环境转移的途径识别：

(1) 物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

(2) 生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

(3) 危险物质向环境转移的途径识别，包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

7.5.2 物质危险性识别

表 7.5-1 主要危险物质理化性质辨识情况一览表

物质名称	外观及性状	危险化学品类别	危害性
硝酸	无色透明液体	强氧化性	与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。
硫酸	无色透明状液体，无臭。	酸性腐蚀品	遇水大量放热，可发生飞溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。
磷酸	为无色透明状液体，无臭，具有酸味。	酸性腐蚀品	对环境有危害，对水体可造成污染，受热分解产生剧毒的氧化磷烟气。

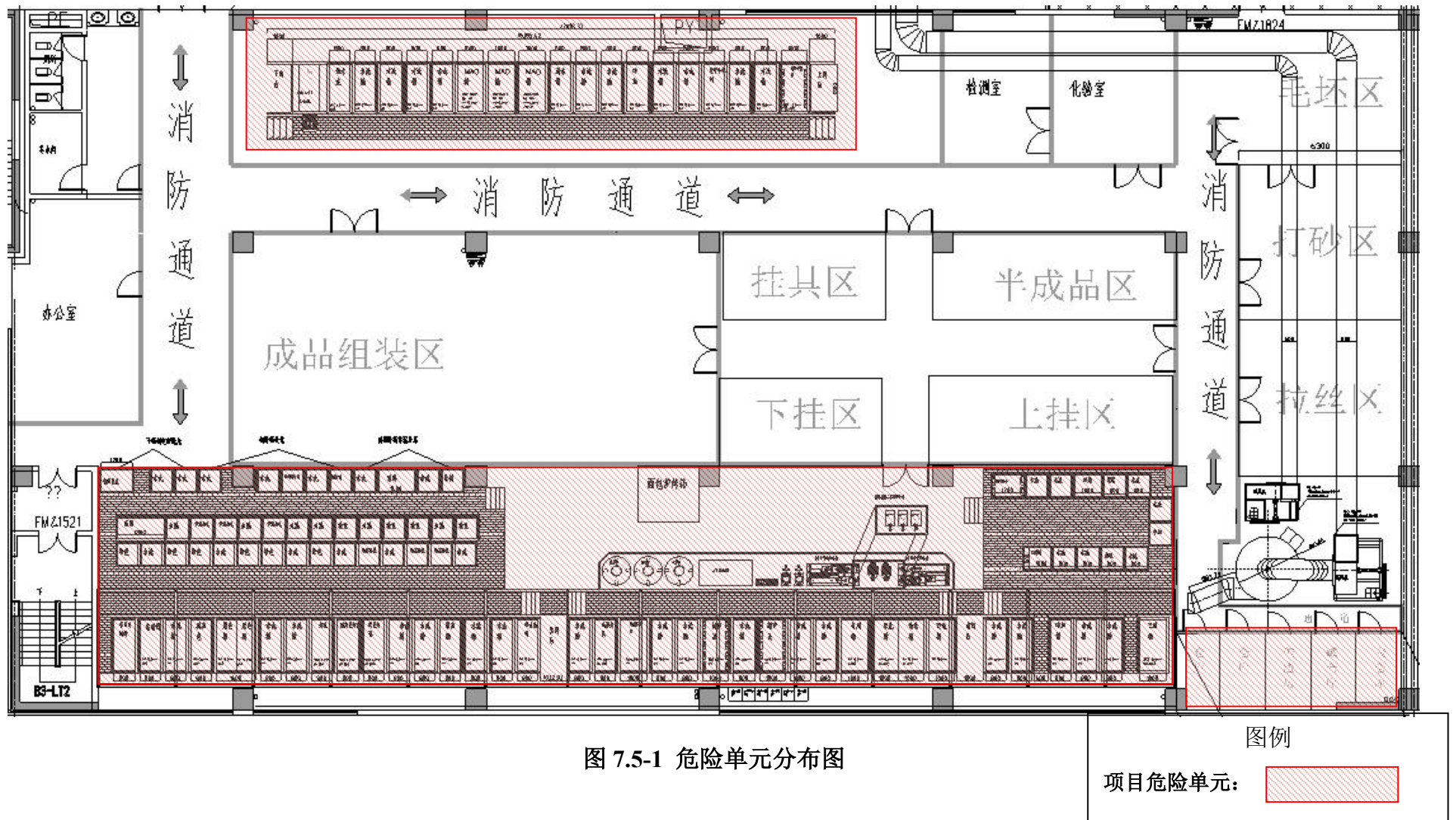
7.5.3 生产系统风险识别

生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

1. 主要生产装置危险性识别

喷砂等工序产生粉尘易引起火灾、爆炸事故。铝粉尘在与足够的空气混合后，并在一定的火源（明火、电气短路、静电火花等）作用下，可能会发生爆炸。而且，空气中悬浮的铝粉状可燃物完全可能发生扩散型二次爆炸、火灾，次生污染物影响环境。

阳极氧化线等涉及危险物质主要为酸类，车间地面设有导流沟，如发生泄漏，对环境影响相对较小。



7.5.3 危险物质向环境转移的途径识别

1. 储运设施危险性识别

项目储存和运输过程风险主要是危险物质包装桶破裂发生泄漏、原材料包装桶破裂发生泄漏。主要原因是操作失误、管理不到位、厂内叉车运输过程或化学品人员入库出库造成包装桶侧翻、碰撞等，泄漏可能进入地表水、地下水、土壤，并可能进一步引发火灾爆炸事故。

本项目对原材料的储存，储存于本项目设置的化学品仓内，本项目遇火可燃的原材料，储存过程中可能受外因（热源、火源等）诱导而引发燃烧甚至爆炸；硝酸、硫酸会因受到外来的热量从而分解出酸雾废气，对周围大气环境造成一定程度的污染。

2. 环境保护设施危险性识别

(1) 废水渗漏及事故排放

废水渗漏事故主要是污水处理构筑物等设施一旦发生损坏或渗漏，如果没有做好有效的防渗措施，没有引导和收集渗漏液的设施，那么废水或废液可能会渗透到土壤和地下水中，造成土壤和地下水污染事故。

(2) 危险废物风险识别

项目产生的危险废物如不按规定地点贮存，运输过程抛洒、泄漏，有可能冲刷渗入地下，污染土壤、地下水。

(3) 废气事故收集及排放风险识别

本项目涉及的大气污染物处理系统风险污染事故的类型主要反映在小榄镇五金表面处理聚集区园区的酸雾废气碱液喷淋处理设备故障或者工作人员的操作失误导致的废气事故排放，将对周围大气环境造成较大影响。

表 7.5-2 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	生产车间	喷砂机、各类生产线槽体	槽液	泄漏、火灾	1、大气：火灾产生废气及其次生污染物，污染周围环境空气； 2、地下水、土壤：物质泄漏可能渗入土壤中污染土壤、地下水； 3、地表水：消防废水进入附近河涌；	项目附近大气环境、地表水、土壤
2	化学品仓库	化学品	各类化学品	泄漏、火灾	1、大气：火灾会产生废气及其次生污染物，污染周围环境空气； 2、地下水、土壤：物质泄漏可能渗入土壤中污染土壤、地下水； 3、地表水：消防废水进入附近河	项目附近大气环境、地表水、土壤

					涌；	
3	污水处理 管线	生产废 水	废水	泄漏	1、废水直接排放进入地表水环境，对地表水环境造成一定影响，影响地表水环境质量	项目附近地 表水、土壤
4	废气收集 措施	废气	废气	事故收集 及排放	1、废气收集设施故障、失效，导致废气未经有效治理直接排放	项目附近大气 环境、土壤
5	危险废物 转运	危险废 物	危险废物	泄漏、火 灾	1、大气：火灾产生废气及其次生污染物，污染周围环境空气； 2、地下水、土壤：物质泄漏可能渗入土壤中污染土壤、地下水； 3、地表水：消防废水进入附近河涌；	项目附近大气 环境、地 表水、土壤

7.6 环境风险事故情景分析

7.6.1 环境风险类型

根据风险识别，本项目的环境风险类型为：危险物质泄漏，火灾、爆炸引起的伴生/次生污染物排放。

7.6.2 风险源

由于硫酸泄漏事故造成的大气环境影响较大，废水收集池泄漏造成的地下水环境影响较大，因此危险物质泄漏风险类型的风险源分别为化学品库以及废水收集池。

由于化学品仓在火灾、爆炸引起的伴生/次生污染物对大气环境影响较大，当化学品仓发生火灾事件，储存的磷酸受热会产生有毒气体氧化磷，硫酸有助燃作用，会扩大事故影响，因此火灾、爆炸引起的伴生/次生污染物排放风险类型的风险源为化学品仓。

7.6.3 危险单元

本项目危险单元为生产区和化学品仓。

7.6.4 危险物质

危险物质泄漏风险类型选定的危险物质为：硫酸、硝酸和磷酸（化学品仓）。

7.6.5 影响途径

危险物质泄漏：大气环境、地表水环境、地下水环境。

7.6.6 风险事故情形确定

根据上述基础情况，兼顾代表性原则，确定本项目的风险事故情形如下表所示。

表 7.6-1 风险事故情形一览表

编号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径
----	----------	------	------	------

事故 1	化学品仓硫酸桶发生破损，在 2.5m*2.5m 围堰内形成液池	化学品仓	硫酸	形成硫酸废气蒸发到大气环境中
事故 2	化学品仓硝酸桶发生破损，在 2.5m*2.5m 围堰内形成液池	化学品仓	硝酸	形成硝酸废气蒸发到大气环境中
事故 3	化学品仓磷酸桶发生破损，在 5m*2.5m 围堰内形成液池	化学品仓	磷酸	形成磷酸废气蒸发到大气环境中

7.7 源项分析

7.7.1 事故源强确定方法

根据《建设项目环境风险评价技术导则》8.2.2.1 物质泄漏量的计算，泄漏时间应结合建设项目探测和隔离系统的设计原则确定。一般情况下，设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 10min；未设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 30min。考虑到事故发生时，厂区需要的应急反应时间要留有一定的余量，本次评价的泄漏事故应急时间确定为 30min。

参照“附录 E 泄漏频率的推荐值”，泄漏模式以常压单包容储罐泄漏孔径为 10mm 孔径估算，泄漏频率为 $1.0 \times 10^{-4}/a$ 。

事故 1 化学品仓硫酸桶发生泄漏，最大可在 30min 内发现泄漏事故，并且采取措施收集转移。因此事故 1 采用计算法来确定事故源强。

事故 2 化学品仓硝酸桶发生泄漏，最大可在 30min 内发现泄漏事故，并且采取措施收集转移。因此事故 2 采用计算法来确定事故源强。

事故 3 化学品仓磷酸桶发生泄漏，最大可在 30min 内发现泄漏事故，并且采取措施收集转移。因此事故 3 采用计算法来确定事故源强。

7.7.1.1 事故源强确定

1、泄漏源强计算

项目硫酸桶、硝酸桶、磷酸桶发生泄漏，桶内溶液的有效高度 0.4m，泄漏情形考虑极端情况下，即桶底部发生破损，假定泄漏孔径为 10mm（考虑为圆形），操作管理人员在 30min 内使储罐泄漏得到制止。泄漏速率采用《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录 F 中推荐的液体泄漏速率计算公式进行估算，公式如下：

伯努利方程计算液体泄漏速度：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L ——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，根据《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）

附录 F 表 F.1 液体泄漏系数，取值 0.65。

A ——裂口面积， m^2 ；

P ——容器内介质压力，Pa；

P_0 ——环境压力，Pa；

g ——重力加速度；

h ——裂口之上液位高度，m。

（1）泄漏温度

硫酸、硝酸、磷酸属于非易燃易爆原料，因此是常温；

（2）泄漏压力

硫酸桶、硝酸桶、磷酸桶为常压，因此属于常压；

（3）蒸发面积

硫酸桶、硝酸桶、磷酸桶设在围堰中，硫酸和硝酸的围堰尺寸为 $2.5*2.5*0.15m$ ，因此发生泄漏时形成的液池表面积为 $6.25m^2$ ，折算等效半径为 $1.4m$ ，磷酸的围堰尺寸为 $5*2.5*0.15m$ ，因此发生泄漏时形成的液池表面积为 $12.5m^2$ ，折算等效半径为 $2m$ ；

（4）泄漏速率

根据上述伯努利方程进行计算分析，硝酸桶的泄漏速率如下表所示。

表 7.7-1 硫酸桶、硝酸桶、磷酸桶泄漏速率计算一览表

物质	P	P_0	ρ	g	h	C_d	A	Q_L
硫酸	101325	101325	1840	9.81	0.4	0.65	$7.85E-05$	0.263
硝酸	101325	101325	1420	9.81	0.4	0.65	$7.85E-05$	0.203
磷酸	101325	101325	1690	9.81	0.4	0.65	$7.85E-05$	0.242

根据上表得出硫酸、硝酸、磷酸分别在事故 1、2、3 情形下，其硫酸泄漏速率为 $0.262kg/s$ 、硝酸泄漏速率为 $0.203kg/s$ 、磷酸泄漏速率为 $0.242kg/s$ 。

表 7.7-2 硫酸桶、硝酸桶、磷酸桶泄漏量计算一览表

物质	泄漏速率 $Q_L(kg/s)$	泄露时间 (min)	计算泄漏量 (kg)	实际泄漏量 (kg)
硫酸	0.263	30	473.4	25
硝酸	0.203	30	365.4	30
磷酸	0.242	30	435.6	35

由上表可知，硫酸、硝酸和磷酸泄漏 30min 计算得到的泄漏量远大于原料单桶物料量，故本次评价以单桶物料完全泄漏计算泄漏量。

由于本项目使用的硫酸、硝酸和磷酸常温下均为液态，因此，当发生泄漏时，泄漏的液体将在地面形成液池。其蒸发量按照《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录 F 中推荐的泄漏液体蒸发量计算公式计算。计算公式如下：

质量蒸发速度 Q_3 按下式计算：

$$Q_3 = ap \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中： Q_3 ——质量蒸发速度，kg/s；

a, n ——大气稳定度系数，取值见《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）

附录 F 表 F.3；

p ——液体表面蒸气压，Pa；

R ——气体常数；J/mol·K；

T_0 ——环境温度，K；

M ——物质的摩尔质量，kg/mol；

u ——风速，m/s；

r ——液池半径，m。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）9.1.1.4 气象参数要求，选取最不利气象条件进行后果预测，最不利气象条件取 F 类稳定度、1.5m/s 风速、温度 25℃、相对湿度 50%。

硫酸的质量蒸发速率如下表所示。

（5）泄漏及释放时间

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），“蒸发时间应结合物质特征、气象条件、工况等综合考虑，一般情况下可按 15-30min 计”。本项目液池蒸发时间按 30min 考虑。

（6）泄漏量及释放量

根据上述泄漏量计算，硫酸泄漏量为 25kg（单个桶储存量）、硝酸泄漏量为 30kg（单个桶储存量）、磷酸泄漏量为 35kg（单个桶储存量）。

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。

表 7.7-3 硫酸、硝酸、磷酸质量蒸发速率计算一览表

泄漏物质	a	n	p	R	T0	M	u	r	Q3
硫酸	0.005285	0.3	23.99	8.314	298.15	0.098	1.5	1.4	0.00000676
硝酸	0.005285	0.3	545.3	8.314	298.15	0.063	1.5	1.4	0.00009884
磷酸	0.005285	0.3	2200	8.314	298.15	0.098	1.5	2	0.00062030

根据上表，硫酸的质量蒸发速率为 0.00000676kg/s，硝酸的质量蒸发速率为 0.00009884kg/s，磷酸的质量蒸发速率为 0.00062030kg/s。

7.7.1.2 事故源强汇总

根据前文分析，各事故情形下的源强如下表所示。

表 7.7-4 建设项目源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	泄漏速率/(kg/s)	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量/kg	泄漏液体蒸发速率/kg/s	其他事故源参数
1	1 个硫酸桶发生破损，在 2.5*2.5m 的围堰内形成液池	化学品仓	硫酸	大气环境	0.263	30	25	0.00000676	/
2	1 个硝酸桶发生破损，在 2.5*2.5m 的围堰内形成液池	化学品仓	硝酸	大气环境	0.203	30	30	0.00009884	/
3	1 个磷酸桶发生破损，在 5*2.5m 的围堰内形成液池	化学品仓	磷酸	大气环境	0.242	30	35	0.00062030	/

7.8 环境风险预测与评价

7.8.1 大气环境风险预测及评价

7.8.1.1 预测模式

按最大可信事故源项设定，有毒有害物质在大气中的扩散采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中推荐的模式，对设定事故状态下的各污染物在不同风向风速和稳定度下的浓度分布进行预测。

预测模式筛选：

1) 理查德森数定义及计算公式

判定烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数（ Ri ）作为标准进行判断。 Ri 的概念公式为：

$$R_i = \frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的湍流动能}}$$

R_i 是个流体动力学参数。根据不同的排放性质，理查德森数的计算公式不同。一般地，依据排放类型，理查德森数的计算分连续排放、瞬时排放两种形式：

连续排放：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q / \rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放：

$$R_i = \frac{g(Q_t / \rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；

Q ——连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

Q_t ——瞬时排放的物质质量， kg ；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径， m ；

U_r ——10m 高处风速， m/s 。

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T = 2X / U_r$$

式中： X ——事故发生地与计算点的距离， m ；

U_r ——10m 高处风速， m/s 。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

当 $T_d > T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d \leq T$ 时，可被认为是瞬时排放。

本项目距离最近敏感点益隆村约为 220m 则 X 为 220m；10m 高处风速为 1.5m/s，通过计算，污染物到达最近受体点的时间 T 为 140s，小于排放时间 $T_d=1800\text{s}$ （泄漏持续时间），因此各物料泄漏后发生液体蒸发的扩散属于连续排放。

2) 判断标准

判断标准为：对于连续排放， $R_i \geq 1/6$ 为重质气体， $R_i < 1/6$ 为轻质气体；对于瞬时排放， $R_i > 0.04$ 为重质气体， $R_i \leq 0.04$ 为轻质气体。当 R_i 处于临界值附近时，说明烟团/烟羽

既不是典型的重质气体扩散，也不是典型的轻质气体扩散。可以进行敏感性分析，分别采用重质气体模型和轻质气体模型进行模拟，选取影响范围最大的结果。

表7.8-1 风险物质泄漏后气体类型判断（最不利气象条件下）

物质名称	prel kg/m ³	g m/s ²	pa kg/m ³	Q kg/s	Ur m/s	Ri	气体类型
硫酸	1830.5	9.8	1.185	0.00000676	1.5	0.0101	轻质气体
硝酸	1420		1.185	0.00009884	1.5	0.0247	轻质气体
磷酸	894		1.185	0.00062030	1.5	0.0456	轻质气体

根据以上公式计算，本项目硫酸 $R_i=0.0101$ 、硝酸 $R_i=0.0247$ 、磷酸 $R_i=0.0456$ ， $R_i < 1/6$ ，为轻质气体，扩散计算采用 AFTOX 模式。

7.8.1.2 评价指标

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）的要求，本次风险评价涉及的相关评价指标见下表。

表7.8-2环境风险评价指标（单位：mg/m³）

名称	毒性终点浓度	
	-1	-2
硫酸	160	8.7
磷酸	150	30
硝酸	240	62
标准来源	《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）	

7.8.1.3 预测评价与结果

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的附录 AFTOX 模型适用于平坦地形下中质气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟，可模拟连续排放和瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定位置浓度，下风向最大浓度及其位置等；SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟，包括地面水平挥发池、抬升水平喷射、烟囱或抬升垂直喷射以及瞬时体源。因此本次评价选择 AFTOX 模型进行预测化学品仓硫酸、硝酸、磷酸泄漏挥发，选择预测最不利气象条件下进行后果预测，最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

（1）硫酸

表7.8-3 硫酸泄漏大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/(E)	东经：113°16'20.32"
	事故源纬度/(N)	北纬：22°35'21.28"

参数类型	选项	参数
	事故源类型	硫酸桶发生泄漏
气象参数	气象条件型	最不利气象
	风速/(m/s)	1.5
	环境温度/°C	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙/cm	100
	是否考虑地形	不考虑
	地形数据精度/m	/

表7.8-4 最不利气象条件下下风向不同距离处硫酸雾的最大浓度 单位: mg/m^3

下风向距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m^3)	大气毒性终点浓度-1 (mg/m^3)	大气毒性终点浓度-1 最远影响距离 (m)	大气毒性终点浓度-2 (mg/m^3)	大气毒性终点浓度-2 最远影响距离 (m)
10	99.111	0	160	/	8.7	/
110	1.222	1.67E-05				
210	2.333	6.06E-04				
310	3.444	1.07E-03				
410	4.556	1.12E-03				
510	5.667	1.02E-03				
610	6.778	8.93E-04				
710	7.889	7.70E-04				
810	9.000	6.65E-04				
910	10.111	5.78E-04				
1010	11.222	5.05E-04				
1110	12.333	4.45E-04				
1210	13.444	3.95E-04				
1310	14.556	3.53E-04				
1410	15.667	3.15E-04				
1510	16.778	2.90E-04				
1610	17.889	2.68E-04				
1710	19.000	2.49E-04				
1810	20.111	2.32E-04				
1910	21.222	2.17E-04				
2010	22.333	2.04E-04				
2110	23.444	1.92E-04				
2210	24.556	1.81E-04				
2310	25.667	1.71E-04				
2410	26.778	1.62E-04				

2510	27.889	1.54E-04				
2610	29.000	1.47E-04				
2710	38.111	1.40E-04				
2810	39.222	1.34E-04				
2910	40.333	1.28E-04				
3010	41.444	1.22E-04				
3110	43.556	1.17E-04				
3210	44.667	1.13E-04				
3310	45.778	1.08E-04				
3410	46.889	1.04E-04				
3510	49.000	1.01E-04				
3610	50.111	9.70E-05				
3710	51.222	9.36E-05				
3810	52.333	9.05E-05				
3910	53.444	8.75E-05				
4010	55.556	8.47E-05				
4110	56.667	8.21E-05				
4210	57.778	7.96E-05				
4310	58.889	7.72E-05				
4410	61.000	7.49E-05				
4510	62.111	7.28E-05				
4610	63.222	7.07E-05				
4710	64.333	6.88E-05				
4810	66.444	6.70E-05				
4910	67.556	6.52E-05				

由上表可知，在最不利气象条件下，项目硫酸包装桶泄漏事故发生后大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2 在各距离处均未出现，无对应位置。在事故发生后，附近各敏感点污染物预测浓度均未达到大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2，对周围环境影响在可接受范围。

表7.8-5 最不利气象条件下硫酸泄漏后敏感点的硫酸浓度随时间变化的情况表

序号	名称	最大浓度 时间(min)	1min	11min	21min	31min	41min	51min	61min	71min	81min	91min	101min
1	益隆村	1.53E-03 11	0.00E+00	1.53E-03	1.53E-03	1.53E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	兴隆村	1.15E-03 11	0.00E+00	1.15E-03	1.15E-03	1.15E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	小榄西区工业园生活区	6.66E-04 11	0.00E+00	6.66E-04	6.66E-04	6.66E-04	9.10E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	宝丰社区	5.97E-04 11	0.00E+00	5.97E-04	5.97E-04	5.97E-04	3.05E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	同乐社区	1.68E-04 41	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.65E-04	1.68E-04	1.68E-04	2.71E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	兆龙社区	1.42E-04 41	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.91E-05	1.42E-04	1.42E-04	7.50E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	白鲤村	2.34E-04 21	0.00E+00	0.00E+00	2.34E-04	2.34E-04	2.34E-04	1.37E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	太平村	2.88E-04 21	0.00E+00	0.00E+00	2.88E-04	2.88E-04	2.88E-04	1.31E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	同茂社区	1.52E-04 41	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.18E-04	1.52E-04	1.52E-04	3.47E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	高沙社区	1.10E-04 51	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.87E-08	1.00E-04	1.10E-04	1.09E-04	9.72E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
11	东升社区	9.98E-05 51	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.63E-10	5.43E-05	9.98E-05	9.98E-05	4.71E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
12	新胜村	8.43E-05 61	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.46E-14	1.92E-06	8.11E-05	8.43E-05	8.25E-05	3.42E-06	0.00E+00	0.00E+00
13	坦背村	1.01E-04 51	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.24E-10	5.85E-05	1.01E-04	1.01E-04	4.31E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
14	利生社区	1.12E-04 51	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.87E-07	1.06E-04	1.12E-04	1.12E-04	5.99E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
15	裕祥村	1.22E-04 41	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.31E-06	1.22E-04	1.22E-04	1.19E-04	2.28E-07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
16	新茂村	9.87E-05 51	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.01E-10	4.82E-05	9.87E-05	9.87E-05	5.20E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
17	贴边村	9.87E-05 51	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.01E-10	4.82E-05	9.87E-05	9.87E-05	5.20E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
18	盛丰社区	1.32E-04 41	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.08E-05	1.32E-04	1.32E-04	1.12E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
19	联丰社区	9.80E-05 51	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.34E-11	4.42E-05	9.80E-05	9.80E-05	5.50E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
20	绩东二社区	7.92E-05 61	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.01E-15	2.56E-07	6.46E-05	7.92E-05	7.90E-05	1.50E-05	0.00E+00	0.00E+00
21	益隆小学	7.00E-04 11	0.00E+00	7.00E-04	7.00E-04	7.00E-04	3.73E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
22	中山市小榄丰华学校	2.40E-04 21	0.00E+00	0.00E+00	2.40E-04	2.40E-04	2.40E-04	1.07E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

23	吉安小学	1.38E-04 41	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.51E-05	1.38E-04	1.38E-04	9.43E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
24	兆隆小学	2.67E-04 21	0.00E+00	0.00E+00	2.67E-04	2.67E-04	2.67E-04	1.62E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
25	太平小学	2.11E-04 31	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.11E-04	2.11E-04	1.95E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
26	同茂小学	1.77E-04 31	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.77E-04	1.77E-04	1.77E-04	3.07E-07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
27	丽景小学	1.16E-04 51	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.44E-07	1.15E-04	1.16E-04	1.16E-04	1.70E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
28	同乐小学	1.44E-04 41	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.05E-05	1.44E-04	1.44E-04	6.58E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
29	高沙小学	8.17E-05 61	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.94E-15	7.30E-07	7.42E-05	8.17E-05	8.10E-05	8.01E-06	0.00E+00	0.00E+00
30	东升高级中学	1.12E-04 51	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.87E-07	1.06E-04	1.12E-04	1.12E-04	5.99E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
31	东方小学	7.87E-05 61	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.08E-16	2.05E-07	6.24E-05	7.87E-05	7.86E-05	1.71E-05	0.00E+00	0.00E+00
32	盛丰小学	9.00E-05 61	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.12E-12	1.01E-05	8.97E-05	9.00E-05	8.03E-05	3.02E-07	0.00E+00	0.00E+00
33	联丰小学	8.30E-05 61	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.44E-14	1.20E-06	7.80E-05	8.30E-05	8.19E-05	5.27E-06	0.00E+00	0.00E+00
34	小榄镇第二中学	6.86E-05 71	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.46E-19	4.34E-11	1.07E-05	6.78E-05	6.86E-05	5.83E-05	8.33E-07	0.00E+00
35	小榄镇宝丰社区卫生服务站	3.13E-04 21	0.00E+00	0.00E+00	3.13E-04	3.13E-04	3.13E-04	1.06E-08	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
36	兆龙社区卫生站	1.52E-04 41	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.18E-04	1.52E-04	1.52E-04	3.47E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
37	太平社区卫生站	1.77E-04 31	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.77E-04	1.77E-04	1.77E-04	3.07E-07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
38	小榄镇盛丰社区卫生服务站	9.98E-05 51	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.63E-10	5.43E-05	9.98E-05	9.98E-05	4.71E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
39	东升医院	1.07E-04 51	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.03E-08	9.30E-05	1.07E-04	1.07E-04	1.53E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
40	新丰社区卫生服务站	8.43E-05 61	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.46E-14	1.92E-06	8.11E-05	8.43E-05	8.25E-05	3.42E-06	0.00E+00	0.00E+00
41	郭门照医院	8.04E-05 61	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.45E-15	4.37E-07	6.97E-05	8.04E-05	8.00E-05	1.12E-05	0.00E+00	0.00E+00

(2) 硝酸

表7.8-6 硝酸泄漏大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/(E)	东经: 113°16'20.32"
	事故源纬度/(N)	北纬: 22°35'21.28"
	事故源类型	硝酸桶发生泄漏
气象参数	气象条件型	最不利气象
	风速/(m/s)	1.5
	环境温度/°C	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙/cm	100
	是否考虑地形	不考虑
	地形数据精度/m	/

表7.8-7 最不利气象条件下风向不同距离处硝酸的最大浓度 单位: mg/m³

下风向距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	大气毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	大气毒性终点浓度-1 最远影响距离 (m)	大气毒性终点浓度-2 (mg/m ³)	大气毒性终点浓度-2 最远影响距离 (m)
10	99.111	0	240	/	62	/
110	1.222	2.38E-04				
210	2.333	8.74E-03				
310	3.444	1.55E-02				
410	4.556	1.63E-02				
510	5.667	1.49E-02				
610	6.778	1.30E-02				
710	7.889	1.12E-02				
810	9.000	9.69E-03				
910	10.111	8.42E-03				
1010	11.222	7.36E-03				
1110	12.333	6.49E-03				
1210	13.444	5.76E-03				
1310	14.556	5.14E-03				
1410	15.667	4.60E-03				
1510	16.778	4.23E-03				
1610	17.889	3.91E-03				
1710	19.000	3.63E-03				
1810	20.111	3.39E-03				

1910	21.222	3.17E-03				
2010	22.333	2.97E-03				
2110	23.444	2.80E-03				
2210	24.556	2.64E-03				
2310	25.667	2.50E-03				
2410	26.778	2.37E-03				
2510	27.889	2.25E-03				
2610	29.000	2.14E-03				
2710	38.111	2.04E-03				
2810	39.222	1.95E-03				
2910	40.333	1.87E-03				
3010	41.444	1.79E-03				
3110	43.556	1.71E-03				
3210	44.667	1.65E-03				
3310	45.778	1.58E-03				
3410	46.889	1.52E-03				
3510	49.000	1.47E-03				
3610	50.111	1.42E-03				
3710	51.222	1.37E-03				
3810	52.333	1.32E-03				
3910	53.444	1.28E-03				
4010	55.556	1.24E-03				
4110	56.667	1.20E-03				
4210	57.778	1.16E-03				
4310	58.889	1.13E-03				
4410	61.000	1.09E-03				
4510	62.111	1.06E-03				
4610	63.222	1.03E-03				
4710	64.333	1.01E-03				
4810	66.444	9.78E-04				
4910	67.556	9.53E-04				

由上表可知，在最不利气象条件下，项目硝酸包装桶泄漏事故发生后大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2 在各距离处均未出现，无对应位置。在事故发生后，附近各敏感点污染物预测浓度均未达到大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2，对周围环境影响在可接受范围。

表7.8-8 最不利气象条件下硝酸泄漏后敏感点的硝酸浓度随时间变化的情况表

序号	名称	最大浓度 时间(min)	1min	11min	21min	31min	41min	51min	61min	71min	81min	91min	101min
1	益隆村	5.96E-03 11	0.00E+00	5.96E-03	5.96E-03	5.96E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	兴隆村	1.44E-02 11	0.00E+00	1.44E-02	1.44E-02	1.44E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	小榄西区工业园生活区	9.03E-03 11	0.00E+00	9.03E-03	9.03E-03	9.03E-03	1.09E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	宝丰社区	8.17E-03 11	0.00E+00	8.17E-03	8.17E-03	8.17E-03	4.17E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	同乐社区	2.42E-03 41	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.39E-03	2.42E-03	2.42E-03	3.91E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	兆龙社区	2.06E-03 41	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.02E-03	2.06E-03	2.06E-03	1.08E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	白鲤村	3.35E-03 21	0.00E+00	0.00E+00	3.35E-03	3.35E-03	3.35E-03	1.91E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	太平村	4.10E-03 21	0.00E+00	0.00E+00	4.10E-03	4.10E-03	4.10E-03	1.63E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	同茂社区	2.19E-03 41	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.72E-03	2.19E-03	2.19E-03	5.01E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	高沙社区	1.59E-03 51	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.36E-06	1.46E-03	1.59E-03	1.59E-03	1.41E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
11	东升社区	1.45E-03 51	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.53E-09	7.98E-04	1.45E-03	1.45E-03	6.71E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
12	新胜村	1.23E-03 61	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.45E-13	2.89E-05	1.18E-03	1.23E-03	1.20E-03	4.77E-05	0.00E+00	0.00E+00
13	坦背村	1.46E-03 51	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.46E-09	8.58E-04	1.46E-03	1.46E-03	6.26E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
14	利生社区	1.62E-03 51	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.86E-06	1.54E-03	1.62E-03	1.62E-03	8.29E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
15	裕祥村	1.77E-03 41	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.99E-05	1.77E-03	1.77E-03	1.72E-03	3.06E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
16	新茂村	1.43E-03 51	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.57E-09	7.09E-04	1.43E-03	1.43E-03	7.44E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
17	贴边村	1.43E-03 51	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.57E-09	7.09E-04	1.43E-03	1.43E-03	7.44E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
18	盛丰社区	1.91E-03 41	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.10E-04	1.91E-03	1.91E-03	1.62E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
19	联丰社区	1.42E-03 51	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.14E-09	6.51E-04	1.42E-03	1.42E-03	7.87E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
20	绩东二社区	1.15E-03 61	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.59E-14	3.87E-06	9.45E-04	1.15E-03	1.15E-03	2.19E-04	0.00E+00	0.00E+00
21	益隆小学	9.43E-03 11	0.00E+00	9.43E-03	9.43E-03	9.43E-03	4.29E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
22	中山市小榄丰华学校	3.44E-03 21	0.00E+00	0.00E+00	3.44E-03	3.44E-03	3.44E-03	1.48E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

23	吉安小学	2.00E-03 41	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.66E-04	2.00E-03	2.00E-03	1.37E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
24	兆隆小学	3.81E-03 21	0.00E+00	0.00E+00	3.81E-03	3.81E-03	3.81E-03	2.12E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
25	太平小学	3.03E-03 31	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.03E-03	3.03E-03	2.79E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
26	同茂小学	2.55E-03 31	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.55E-03	2.55E-03	2.55E-03	4.43E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
27	丽景小学	1.69E-03 51	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.13E-05	1.66E-03	1.69E-03	1.68E-03	2.32E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
28	同乐小学	2.09E-03 41	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.18E-03	2.09E-03	2.09E-03	9.51E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
29	高沙小学	1.19E-03 61	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.36E-14	1.10E-05	1.08E-03	1.19E-03	1.18E-03	1.13E-04	0.00E+00	0.00E+00
30	东升高级中学	1.62E-03 51	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.86E-06	1.54E-03	1.62E-03	1.62E-03	8.29E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
31	东方小学	1.15E-03 61	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.12E-14	3.11E-06	9.13E-04	1.15E-03	1.14E-03	2.43E-04	0.00E+00	0.00E+00
32	盛丰小学	1.31E-03 61	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.76E-11	1.51E-04	1.30E-03	1.31E-03	1.16E-03	4.14E-06	0.00E+00	0.00E+00
33	联丰小学	1.21E-03 61	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.26E-13	1.80E-05	1.14E-03	1.21E-03	1.19E-03	7.40E-05	0.00E+00	0.00E+00
34	小榄镇第二中学	1.00E-03 71	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.33E-18	6.65E-10	1.59E-04	9.89E-04	1.00E-03	8.45E-04	1.16E-05	0.00E+00
35	小榄镇宝丰社区卫生服务站	4.43E-03 21	0.00E+00	0.00E+00	4.43E-03	4.43E-03	4.43E-03	1.50E-07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
36	兆龙社区卫生站	2.19E-03 41	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.72E-03	2.19E-03	2.19E-03	5.01E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
37	太平社区卫生站	2.55E-03 31	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.55E-03	2.55E-03	2.55E-03	4.43E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
38	小榄镇盛丰社区卫生服务站	1.45E-03 51	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.53E-09	7.98E-04	1.45E-03	1.45E-03	6.71E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
39	东升医院	1.56E-03 51	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.24E-07	1.36E-03	1.56E-03	1.56E-03	2.14E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
40	新丰社区卫生服务站	1.23E-03 61	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.45E-13	2.89E-05	1.18E-03	1.23E-03	1.20E-03	4.77E-05	0.00E+00	0.00E+00
41	郭门照医院	1.17E-03 61	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.87E-14	6.59E-06	1.02E-03	1.17E-03	1.16E-03	1.58E-04	0.00E+00	0.00E+00

(3) 磷酸

表7.8-9 磷酸泄漏大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/(E)	东经: 113°16'20.32"
	事故源纬度/(N)	北纬: 22°35'21.28"
	事故源类型	磷酸桶发生泄漏
气象参数	气象条件型	最不利气象
	风速/(m/s)	1.5
	环境温度/°C	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙/cm	100
	是否考虑地形	不考虑
	地形数据精度/m	/

表7.8-10 最不利气象条件下风向不同距离处磷酸的最大浓度 单位: mg/m³

下风向距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	大气毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	大气毒性终点浓度-1 最远影响距离 (m)	大气毒性终点浓度-2 (mg/m ³)	大气毒性终点浓度-2 最远影响距离 (m)
10	99.111	0	150	/	30	/
110	1.222	1.53E-03				
210	2.333	5.56E-02				
310	3.444	9.83E-02				
410	4.556	0.103103				
510	5.667	9.39E-02				
610	6.778	8.19E-02				
710	7.889	7.07E-02				
810	9.000	6.10E-02				
910	10.111	0.053003				
1010	11.222	4.63E-02				
1110	12.333	4.08E-02				
1210	13.444	3.62E-02				
1310	14.556	3.24E-02				
1410	15.667	2.89E-02				
1510	16.778	2.66E-02				
1610	17.889	2.46E-02				
1710	19.000	2.29E-02				
1810	20.111	2.13E-02				

1910	21.222	1.99E-02				
2010	22.333	0.018696				
2110	23.444	1.76E-02				
2210	24.556	0.0166023				
2310	25.667	1.57E-02				
2410	26.778	1.49E-02				
2510	27.889	1.41E-02				
2610	29.000	1.35E-02				
2710	38.111	1.28E-02				
2810	39.222	1.23E-02				
2910	40.333	1.17E-02				
3010	41.444	1.12E-02				
3110	43.556	1.08E-02				
3210	44.667	1.03E-02				
3310	45.778	9.94E-03				
3410	46.889	9.57E-03				
3510	49.000	9.22E-03				
3610	50.111	8.90E-03				
3710	51.222	8.59E-03				
3810	52.333	8.30E-03				
3910	53.444	8.03E-03				
4010	55.556	7.77E-03				
4110	56.667	7.53E-03				
4210	57.778	7.30E-03				
4310	58.889	7.08E-03				
4410	61.000	6.87E-03				
4510	62.111	6.68E-03				
4610	63.222	6.49E-03				
4710	64.333	6.31E-03				
4810	66.444	6.14E-03				
4910	67.556	5.98E-03				

由上表可知，在最不利气象条件下，项目磷酸包装桶泄漏事故发生后大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2 在各距离处均未出现，无对应位置。在事故发生后，附近各敏感点污染物预测浓度均未达到大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2，对周围环境影响在可接受范围。

表7.8-11 最不利气象条件下磷酸泄漏后敏感点的磷酸浓度随时间变化的情况表

序号	名称	最大浓度 时间(min)	1min	11min	21min	31min	41min	51min	61min	71min	81min	91min	101min
1	益隆村	3.54E-01 11	0.00E+00	3.54E-01	3.54E-01	3.54E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	兴隆村	1.20E-01 11	0.00E+00	1.20E-01	1.20E-01	1.20E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	小榄西区工业园生活区	6.55E-02 11	0.00E+00	6.55E-02	6.55E-02	6.55E-02	7.28E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	宝丰社区	5.83E-02 11	0.00E+00	5.83E-02	5.83E-02	5.83E-02	2.73E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	同乐社区	1.56E-02 41	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.54E-02	1.56E-02	1.56E-02	2.19E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	兆龙社区	1.32E-02 41	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.67E-03	1.32E-02	1.32E-02	6.73E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	白鲤村	2.19E-02 21	0.00E+00	0.00E+00	2.19E-02	2.19E-02	2.19E-02	1.19E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	太平村	2.72E-02 21	0.00E+00	0.00E+00	2.72E-02	2.72E-02	2.72E-02	8.41E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	同茂社区	1.41E-02 41	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.12E-02	1.41E-02	1.41E-02	3.02E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	高沙社区	1.01E-02 51	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.30E-06	9.34E-03	1.01E-02	1.01E-02	8.37E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
11	东升社区	9.23E-03 51	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.72E-08	5.17E-03	9.23E-03	9.23E-03	4.15E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
12	新胜村	7.78E-03 61	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.69E-12	1.91E-04	7.51E-03	7.78E-03	7.61E-03	2.93E-04	0.00E+00	0.00E+00
13	坦背村	9.29E-03 51	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.36E-08	5.55E-03	9.29E-03	9.29E-03	3.86E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
14	利生社区	1.03E-02 51	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.94E-05	9.87E-03	1.03E-02	1.03E-02	5.10E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
15	裕祥村	1.13E-02 41	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.36E-04	1.13E-02	1.13E-02	1.10E-02	1.82E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
16	新茂村	9.13E-03 51	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.07E-08	4.60E-03	9.13E-03	9.13E-03	4.61E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
17	贴边村	9.13E-03 51	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.07E-08	4.60E-03	9.13E-03	9.13E-03	4.61E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
18	盛丰社区	1.22E-02 41	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.06E-03	1.22E-02	1.22E-02	1.03E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
19	联丰社区	9.06E-03 51	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.73E-09	4.23E-03	9.06E-03	9.06E-03	4.96E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
20	绩东二社区	7.31E-03 61	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.08E-13	2.58E-05	6.03E-03	7.31E-03	7.29E-03	1.33E-03	0.00E+00	0.00E+00
21	益隆小学	6.90E-02 11	0.00E+00	6.90E-02	6.90E-02	6.90E-02	2.36E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
22	中山市小榄丰华学校	2.25E-02 21	0.00E+00	0.00E+00	2.25E-02	2.25E-02	2.25E-02	9.16E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

23	吉安小学	1.28E-02 41	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.41E-03	1.28E-02	1.28E-02	8.56E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
24	兆隆小学	2.51E-02 21	0.00E+00	0.00E+00	2.51E-02	2.51E-02	2.51E-02	1.31E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
25	太平小学	1.97E-02 31	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.97E-02	1.97E-02	1.81E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
26	同茂小学	1.65E-02 31	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.65E-02	1.65E-02	1.65E-02	2.35E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
27	丽景小学	1.08E-02 51	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.66E-05	1.06E-02	1.08E-02	1.07E-02	1.41E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
28	同乐小学	1.34E-02 41	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.74E-03	1.34E-02	1.34E-02	5.87E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
29	高沙小学	7.54E-03 61	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.33E-13	7.31E-05	6.89E-03	7.54E-03	7.47E-03	6.75E-04	0.00E+00	0.00E+00
30	东升高级中学	1.03E-02 51	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.94E-05	9.87E-03	1.03E-02	1.03E-02	5.10E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
31	东方小学	7.27E-03 61	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.55E-14	2.07E-05	5.83E-03	7.27E-03	7.25E-03	1.47E-03	0.00E+00	0.00E+00
32	盛丰小学	8.31E-03 61	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.19E-10	9.93E-04	8.29E-03	8.31E-03	7.37E-03	2.49E-05	0.00E+00	0.00E+00
33	联丰小学	7.66E-03 61	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.53E-12	1.19E-04	7.23E-03	7.66E-03	7.55E-03	4.56E-04	0.00E+00	0.00E+00
34	小榄镇第二中学	6.33E-03 71	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.56E-17	4.44E-09	1.04E-03	6.26E-03	6.33E-03	5.34E-03	7.10E-05	0.00E+00
35	小榄镇宝丰社区卫生服务站	2.95E-02 21	0.00E+00	0.00E+00	2.95E-02	2.95E-02	2.95E-02	4.10E-07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
36	兆龙社区卫生站	1.41E-02 41	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.12E-02	1.41E-02	1.41E-02	3.02E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
37	太平社区卫生站	1.65E-02 31	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.65E-02	1.65E-02	1.65E-02	2.35E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
38	小榄镇盛丰社区卫生服务站	9.23E-03 51	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.72E-08	5.17E-03	9.23E-03	9.23E-03	4.15E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
39	东升医院	9.94E-03 51	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.27E-06	8.70E-03	9.94E-03	9.94E-03	1.33E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
40	新丰社区卫生服务站	7.78E-03 61	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.69E-12	1.91E-04	7.51E-03	7.78E-03	7.61E-03	2.93E-04	0.00E+00	0.00E+00
41	郭门照医院	7.43E-03 61	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.61E-13	4.38E-05	6.49E-03	7.43E-03	7.39E-03	9.83E-04	0.00E+00	0.00E+00

7.8.1.4 大气环境风险预测小结

根据预测，硫酸包装桶、硝酸包装桶、磷酸包装桶发生泄漏，最不利气象条件下泄漏后硫酸、硝酸、磷酸挥发最大浓度预测没有达到任何一级毒性终点浓度范围，对周围环境影响在可接受范围。

7.8-2 地表水和地下水环境风险分析

经现场调查，本项目位于第 4 层，池体底部泄露会被及时发现，项目生产线区域均设置有围堰，围堰高度 15cm，围堰有效容积分别为：1#阳极氧化线围堰有效容积 37.1m³，2#阳极氧化线围堰有效容积 11.82m³，化学品及危废仓围堰有效容积为 3.75m³，能够满足一次最大泄露量的要求。药剂槽一旦发生泄漏风险，会落实有效收集在围堰内，确保废水不出厂外，对地表水和地下水的污染影响可接受，建议企业对生产区采用相应的防渗、监控及预警措施等，减缓地下水污染事故发生，并及时检修各池体泄漏情况，及时发现，及时修复，减缓泄漏风险事故发生。

7.8-3 环境风险预测分析与评价结论

评价认为，在加强监控、建立前述风险防范措施，并制定切实可行的应急预案情况下，项目的环境风险是可以接受的。

7.9 环境风险管理

7.9.1 环境风险管理措施

7.9.1.1 风险防范措施

由于建设项目具有潜在的风险事故危险性，且一旦发生，后果较为严重，因此本项目在运营中必须进行合理安排、严格执行国家的防火安全设计规范，严格安全生产制度，严格管理，提高操作人员的素质和水平，避免或减少事故的发生。

一、选址、总图布置和建筑安全防范措施

(1) 生产设施及装置与相邻企业的距离应符合规范、规划要求，与周围社区保持安全隔离。落实合理分区要求，设置符合规范防火间距。生产物料中的风险物质储存的设计，参考相关规范合理设置，储存装置选址地区应具备满足生产、消防、生活所需的水源和电源的条件，还应具备排水的条件。

(2) 建筑安全防范措施

建筑安全应严格参照《石油化工企业设计防火规范》GB50160-92 和《建筑设计防火规范》GBJ 16-87 的要求进行设计和施工。

生产装置区采用敞开式，以利可燃气体的扩散，防止爆炸。对人身造成危险的运转设备配备安全罩。高处作业平台、高空走廊、楼梯、钢爬梯上要按规范要求设计围栏、踢脚板或防护栏杆，围栏高度不应低于 1.05 米，脚板应使用防滑板。在楼板操作及检修平台有孔洞的地方设盖板。

根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均应采用国家现行规范要求按一、二级耐火等级设计，满足建筑防火要求。凡禁火区均设置明显标志牌。各种易燃易爆物料均储存在阴凉、通风处，远离火源，避免与强氧化剂接触；安放易发生爆炸设备的房间，不允许任何人员随便入内，操作全部在控制室进行。安全出口及安全疏散距离应符合防火规范要求。

根据各企业生产装置的特点，在生产车间按物料性质和人身可能意外接触到有害物质而引起烧伤、刺激或伤害皮肤的区域内，均设置紧急淋浴和洗眼器，并加以明显标记。并在装置区设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。

二、化学品储运管理措施

（1）运输管理

项目危险货物在运输过程中，从装卸、运输、保管、生产及储存，工序长，参与人员多；运输方式和工具多；运输范围广、行程长；气温、压力、干湿变化范围大，这些复杂众多的外界因素是运输中造成风险的诱发条件。

针对危险货物本身的危险特性，运输危险货物首先要进行危险货物包装，以减少外界环境如雨雪、阳光、潮湿空气和杂质等的影响；减少运输过程中受到的碰撞、震动、摩擦和挤压，以保持相对稳定状态；减少货物泄漏、挥发以及性质相悖的货物直接接触造成事故。包装过程要求包装材料与危险物相适应、包装封口与危险物相适应；包装标志执行 GB190-85《危险货物包装标志》和 GB191-85《危险货物运输图示标志》。

危险货物在其运输过程中托运-仓储-装货-运货-卸货-仓储-收货过程中，装卸、运输和仓储三个环节中均存在造成事故、对环境造成风险的概率。运输过程应执行 GB12465-90《危险货物运输包装通用技术条件》和各种运输方式的《危险货物运输规则》。

装卸过程要求防震、防撞、防倾斜；断火源、禁火种；通风和降温；硫酸装卸过程应防水。

严格按《危险化学品安全管理条例》的要求，加强对危险化学品的管理；制定危险

化学品安全操作规程，要求操作人员严格按操作规程作业；对从事危险化学作业人员定期进行安全培训教育；经常对危险化学品作业场所进行安全检查。

（2）储存管理

建设项目设立专用化学品库区，使其符合储存危险化学品的相关条件（如防晒、防潮、通风、防雷、防静电等），实施危险化学品的储存和使用；建立健全安全规程及值勤制度，设置通信、报警装置，确保其处于完好状态；对储存危险化学品的容器，应经有关检验部门定期检验合格后，才能使用，并设置明显的标识及警示牌；对使用危险化学品的名称、数量进行严格登记；凡储存、使用危险化学品的岗位，都应配置合格的防毒器材、消防器材，并确保其处于完好状态；所有进入储存、使用危险化学品的人员，都必须严格遵守《危险化学品管理制度》。

三、防火、防爆和防泄漏管理措施

运营中可能遇到的火源主要是施工明火、吸烟、维修用火、电器火灾、静电火花、雷击、撞击火星等，应采取的安全管理措施包括：

（1）严禁吸烟、严禁携带火种、严禁穿带铁钉的皮鞋进入易燃易爆区域；

（2）维修动火必须彻底吹扫、置换、泄压，经测爆合格、办理相关手续后方准动火，并设专人看守；

（3）局部设备维修时，应和非检修设备、管线断开加盲板，盲板应挂牌登记，防止串油、串气引发事故；

四、消防措施分析

根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，区内建筑物的防火等级均应采用国家现行规范要求按一、二级耐火等级设计，满足建筑防火要求。凡禁火区均设置明显标志牌。各种易燃易爆物料均储存在阴凉、通风处，远离火源，避免与强氧化剂接触；安放易发生爆炸设备的房间，不允许任何人员随便入内，操作全部在控制室进行。

建设项目的消防采用独立稳定高压消防供水系统及备用消防水池，生产装置区配备消防栓冷却水系统及固定式泡沫灭火系统。消防水管道沿装置及辅助生产设施周围布置，在管道上按照规范要求配置消防栓及消防水炮。对不同物资配备不同的消防或事故应急设施。

为避免风险处理后的产物污染水体，须设立事故应急池，主要功能是收集消防废水，防止其不经处理进入下水管道，进而污染地表水体。参考《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）及《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）。

当发生火灾时，为迅速控制火势，消防设施用水进行灭火，将产生消防废水。根据《水体污染防控紧急措施设计导则》，事故池总有效容积：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

注： $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。本项目取 4.7m^3 ；

注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ ——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量， m^3/h ；

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时， h ；

本项目室内消火栓用水量 15L/s ，室外消火栓用水量 40L/s 。合计设计总量为 55L/s ，根据实际情况，本评价灭火时间按 3h 计算，则消防水用量为 594m^3 。

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ，本项目计为 52.67m^3 。（项目项目生产线区域均设置有围堰，围堰高度 15cm ，围堰有效容积分别为：1#阳极氧化线围堰有效容积 37.1m^3 ，2#阳极氧化线围堰有效容积 11.82m^3 ，化学品及危废仓围堰有效容积为 3.75m^3 ，能够满足一次最大泄露量的要求）

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ，按 3h 生产废水量计，本项目计约为 17m^3 ；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

$$V_5 = 10 \times q \times F$$

中山市年平均降雨量为 1918.44mm ，年平均降雨日约 160 天，按日降水 12 小时计，事故持续时间为 3 小时计。本项目消防废水通过雨水管道进入事故应急池，小榄镇五金表面处理聚集区总用地面积为 381867m^2 ，则可能进入事故应急池的汇水面积约为 38.1867ha ，故 $V_5 = 1145\text{m}^3$

表 7.9-1 本项目事故废水所需的有效容积计算

系数	取值/ m^3
V_1	4.7
V_2	594

V_3	52.67
V_4	17
V_5	1145
$V_{总}$	1708.03

根据以上公式计算，项目事故废水所需的有效容积应不小于 1708.03m^3 。本项目依托园区事故应急池，将事故发生引流至园区内的事故应急池（ 3095m^3 ），本项目不单独设施事故应急池。

如发生物料泄漏，需要立即堵漏，并及时收集泄漏物质，防止有毒物质对地下水和土壤的污染。

根据上述，厂区整体环境进行了防控与应急措施，落实风险三级防控措施并与园区形成联动应急措施：

一级：生产区设置防渗围堰，围堰高度 15cm，设置围堰的区域主要为生产设备区、化学品仓库、危废仓。可以防止泄漏事故造成的污染，尽可能截止在生产区内；并车间内配备干粉灭火器，应急灯等消防设施，车间地面铺设防渗层。

车间地面以及围墙采用防腐、防渗涂层，一旦发生事故，本项目生产线的设备下方设置围堰，以收集事故废水，接水盘通过专管连接至集聚区污水处理厂；同时在生产区设置围堰，进行第二级防控，事故废水通过生产区设置的围堰落实将事故废水封堵在生产区，通过专管连接至集聚区污水处理厂。

通过上述防控措施，保证车间内槽体破裂废水、事故生产废水、受污染消防废水能够排入污水处理厂 / 事故应急池，不会进入雨水管网。

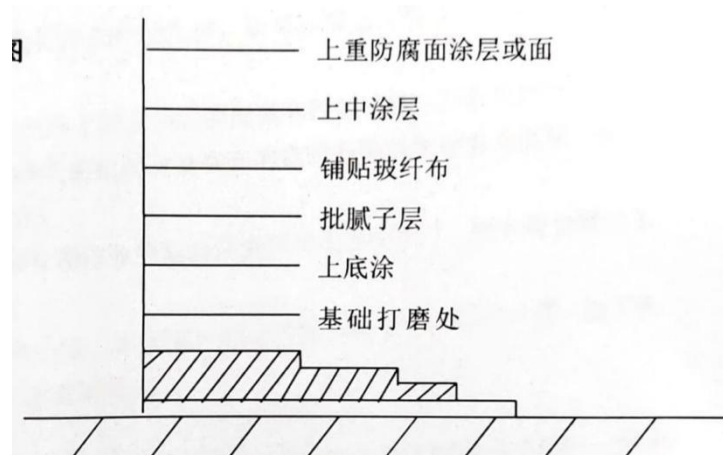


图 7.9-1 本项目防腐围堰施工结构图

二级：车间区设置缓坡，在发生泄漏或火灾时，通过车间门口设置缓坡将事故废

水暂存。

三级：

根据小榄镇五金表面处理聚集区公辅工程，每栋厂房外设置有 6 个（单个储罐容积约 $20\sim 30\text{ m}^3$ ）废水应急储罐，应急储罐均设置于 1 m 高的围堰内，作为企业事故废水暂存措施。若建设项目发生事故，可先将事故废水导流排入废水应急储罐，当事故废水排放量超过应急储罐可接纳能力时，则启用小榄镇五金表面处理聚集区的应急事故水池，将废水应急储罐中的废水排至应急事故池中暂存，确保未处理达标的废水不排往周边水体。

园区事故应急措施：

若废水处理系统的某个环节发生故障时，将启用应急预案，将工业废水引至应急事故池中暂存，确保未处理达标的废水不排出厂外，待故障排除后再处理达标后排放，将污水事故排放的影响降至最低，必要时应通知排水企业停工停产。

若本企业发生事故，B 栋厂房外设置有 6 个（单个储罐容积约 20 m^3 ）废水应急储罐，应急储罐均设置于 1m 高的围堰内，作为 B 栋企业事故废水暂存措施，项目内涉水区域设置围堰，围堰内设导流沟连接废水收集池（大小为 $0.5\text{ m}\times 0.5\text{ m}\times 0.3\text{ m}$ ），收集池与 B 栋厂房的废水应急储罐通过管道连接，中间设置阀门，平时阀门关闭，项目一旦发生事故出现事故废水泄露，打开阀门将事故废水通过管道排入废水应急罐，事故处理完毕后，将废水应急罐的废水再通过水泵和管道输送至废水处理厂进行处理。

全厂雨水排污口处设置应急阀门，一旦发生事故，紧急关闭，避免全厂事故废水外排，污染环境。废水应急储罐设置阀门，平时呈关闭状态，发生事故时打开阀门，废水流入废水应急储罐。园区事故应急水池（ 3095 m^3 ）与聚集区废水应急储罐可满足 18~21 小时的废水产生量，能够满足园区项目事故状态下的废水暂存需求。

本项目应急处理设施与园区的应急处理设施联动性依托性分析：

本项目位于建筑物第 4 层，建筑物屋面雨水经园区雨水管道直接连入园区雨水管网，小榄镇五金表面处理聚集区园区整个园区实现了“雨污分流”，本项目可依托园区内雨水总阀门，在事故状态下，在排水管网全部设置切断装置，必要时立即切断所有排水管网，在设计中，一旦发生事故，可将阀门切换至消防事故废水收集管网系统，将事故发生引流至园区内事故应急池（ 3095 m^3 ），严防未经处理的事故废水排入区域地表水体。

表 7.9-2 本项目应急处理设施及与园区的应急处理设施联动性依托性分析

序号	本项目应急措施	依托性分析
1	本项目生产线的设备下方设置 PP 材质的接水盘,以收集事故废水,接水盘通过专管连接至集聚区污水处理厂;	专管连接至园区废水处理厂,可依托
2	在生产区设置围堰,事故废水通过生产区设置的围堰落实将事故废水封堵在生产区,通过专管连接至集聚区污水处理厂	专管连接至集聚区废水处理厂,可依托
3	B 栋厂房外设置有 6 个(单个储罐容积约 20 m ³)废水应急储罐,车间设置围堰/缓坡,紧急状态下打开应急储罐阀门,项目事故废水可流入应急储罐	依托园区的废水应急储罐,可依托
4	事故状态下的屋面雨水经园区雨水管道直接连入园区雨水管网,通过关闭园区的雨水总阀门,将事故雨水引入事故应急池	依托园区的雨水总阀门及事故应急池(3095m ³),可依托

建设单位确保上述三级防控措施,保证事故发生时能及时做好有效防控,尽量降低其风险。

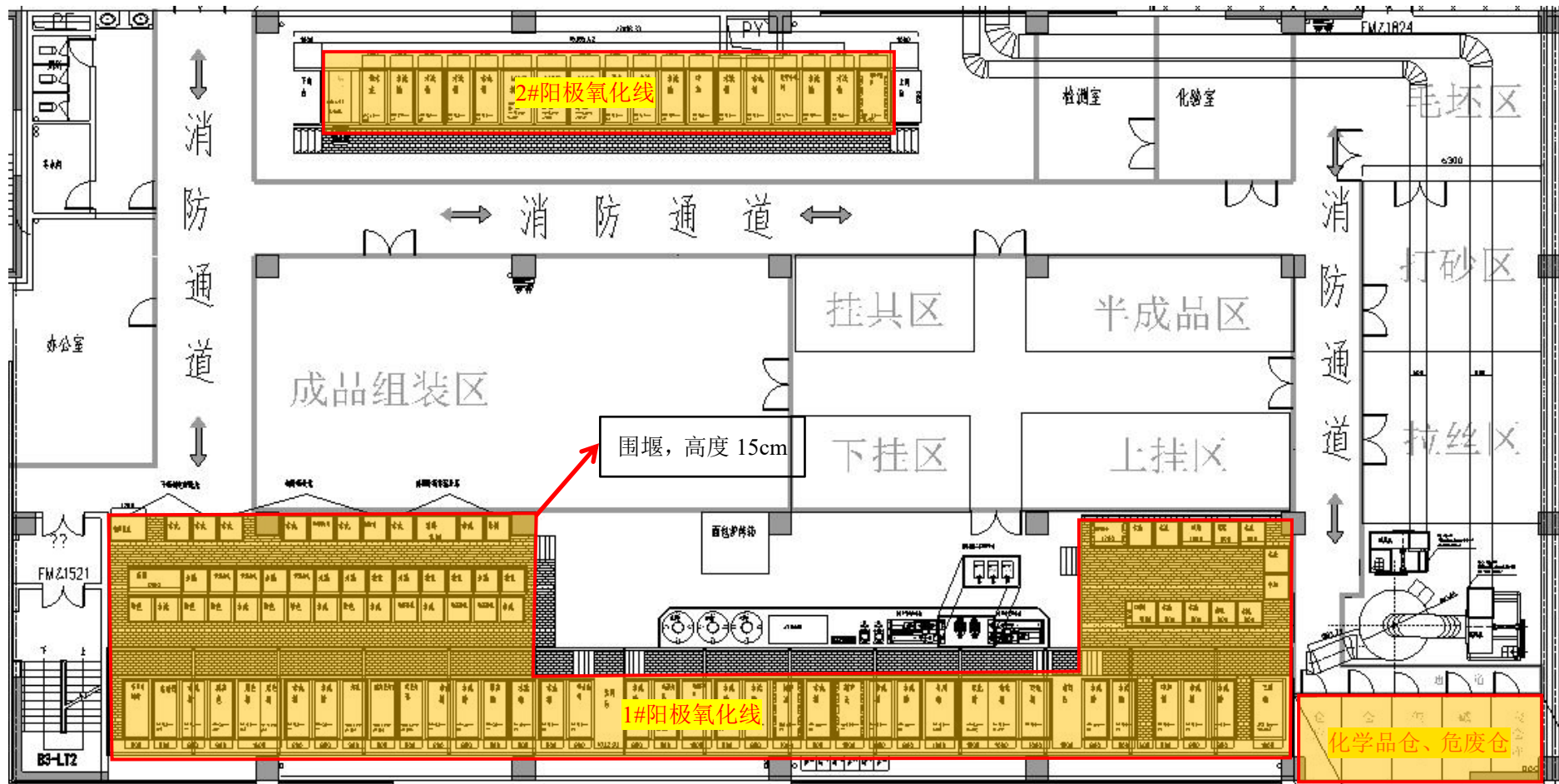


图 7.9-2 本项目防腐围堰设计图

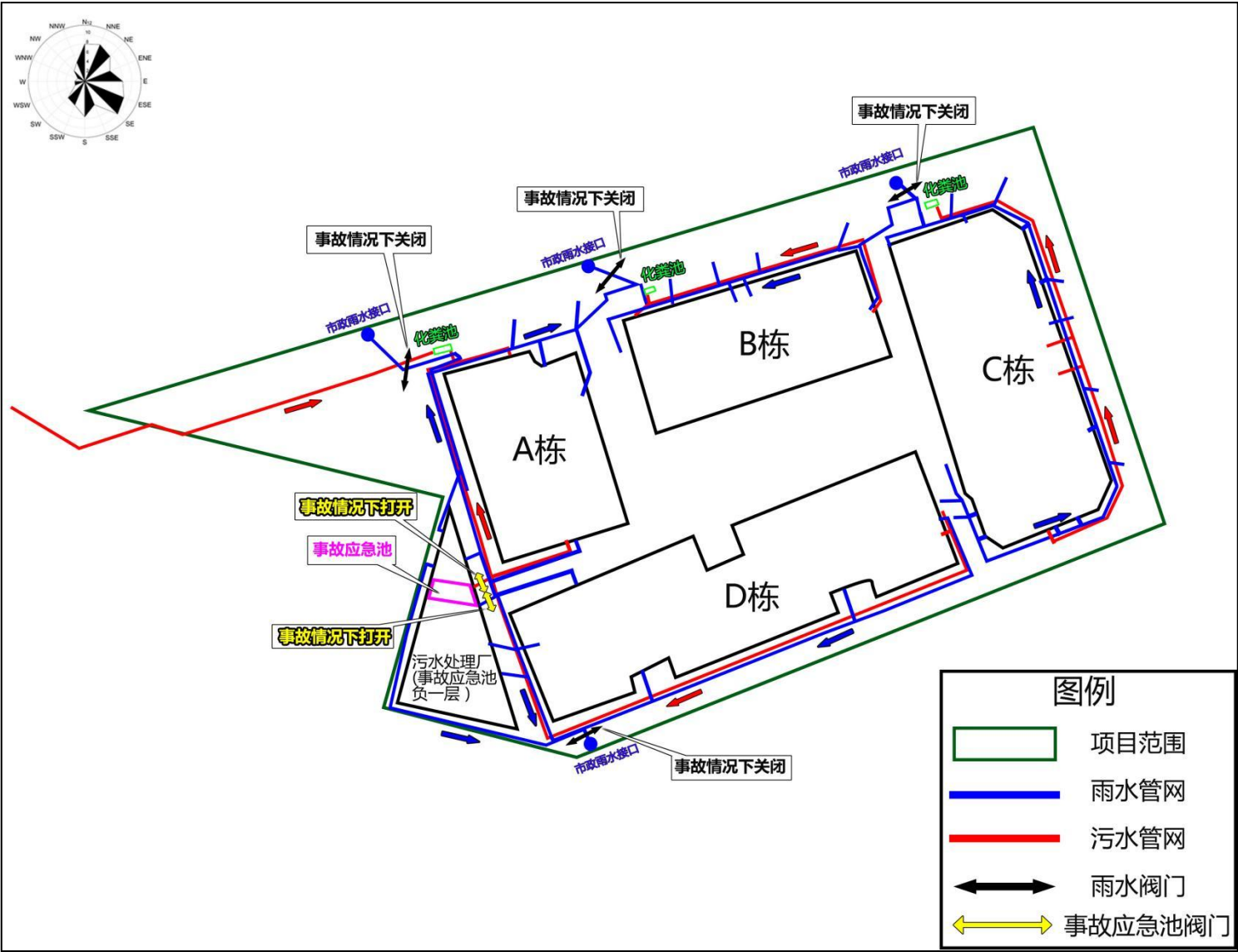


图 7.9-3 园区雨污管网图

五、加强装卸作业管理

(1) 装卸作业人员必须具备合格的专业技能，装卸作业机械设备的性能必须符合要求，不得野蛮装卸作业，在装卸作业场所的明显位置贴示“危险”警示标志，不断加强对装卸作业人员的技能培训；

(2) 按《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》的要求，对输送管道，设置醒目的危险标识，标识出输送介质的类别或名称、流向，视情况也宜标识出管道压力、温度等工艺参数；

(3) 禁带和存放易燃易爆物品；

(4) 在遇雷雨大风等恶劣天气停止一切装卸作业。

六、污水系统安全管理措施

企业发生火灾爆炸或者泄漏等事故时，消防废水是一个不容忽视的二次污染问题，由于消防水在灭火时产生，产生时间短，产生量巨大，不易控制和导向，可能会进入火灾厂区雨水管道后直接进入市政雨水管网后进入外界水体环境，从而使带有化学品的消防废水对外界水体环境造成的严重的污染事故，根据这些事故特征，本评价提出如下预防措施：

(1) 在小榄镇五金表面处理聚集区内雨水管网集中汇入市政雨水管网的节点上安装可靠的阀门措施，并设置事故废水应急池，有效防止消防废水直接进入市政雨水管网；

(2) 在车间内预先准备适量的消防沙袋，在厂区灭火时堵住厂界围墙有泄漏的地方，防止消防废水向场外泄漏；

(3) 车间内设置围堰。收集泄漏物料，并设物料泵，可及时抽送泄漏物料。

(4) 生产区防渗要求与采取的措施，配备化学品泄漏收集围堰等装置。

(5) 建设单位必须与周边企业建立友好的协助关系，特别是在消防力量上应当互助，能够做到一方有难八方支援，将着火厂区的火灾及时扑灭，避免扩大火灾范围。

七、综合管理安全对策措施

(1) 按国家相关安全法律法规的要求，建立“安全生产责任制度”、“安全教育制度”、“安全检查制度”、“安全奖惩制度”、“防火制度”、“安全技术操作规程”等主要规章制度。在此基础上，建立健全安全管理体系，吸取业界同类设备、工艺的安全管理经验，制定安全管理目标和规章制度，制定并严格执行安全巡检制度。

(2) 应制定重大事故应急预案，加强对生产操作等相关人员的应急救援培训和宣传，并定期进行演练。

(3) 应制定并执行严格的工作许可证管理制度和作业程序，尤其是生产操作人员，必须取得许可证后方可进行作业。

(4) 应为员工提供必需的个人防护用品，如全身防护服、防毒面具、手套、工作鞋等，以保护作业人员安全和身体健康。

(5) 压力管道出现下列异常情况，操作人员或巡检人员应及时向主管人员报告，采取必要的应急措施。

八、对周围敏感点的防护措施

(1) 对周围群众进行事故应急救援知识的普及教育；

(2) 定期进行应急演练，尽可能增加周围群众参与人员；

(3) 实施力所能及的救援和清污措施，控制事故危险和污染的蔓延；

(4) 迅速对受灾者进行施救和确定受灾区域并做出明显标志、划定隔离区；

(5) 迅速向污染区域内的人员分发个人防护装备，设立现场医疗中心，对受害者进行现场医疗救助；

(6) 准确划定受灾区域的范围，设置警戒区，严禁未经洗消的人员和车辆设备进入或越出受灾区；

(7) 确定隔离区，洗消工作区、安全疏散区，并做出明显标志或信号；有步骤、有区别地将污染区域内的人员向隔离区或洗消工作区进行疏散；对洗消出来的人员及设备进行检查，合格者可转移到安全区域或送往医院进行治疗；

(8) 测定大气、水源等自然环境中污染的范围和程度；

(9) 后勤保障—备好车和其它工具及消防、防护、医疗、救援、清污等用品，随时听从指挥协调中心的调动；

(10) 对回收的危险品要通过输转车送到环保部门进行无害处理，防止造成二次污染。

7.9.1.2 风险事故联动处置计划

风险事故应急联动处置计划包括车间-企业级、园区级、镇政府级以及中山市政府四个级别。各级别联动处置计划要求如下：

1、车间-企业级职责

发生微小泄漏和预警事故时，岗位人员应及时报告上级领导，岗位、车间能及时处理不影响人员安全和正常生产。

发生一般事故时，企业负责人应及时判断事故大小及影响范围，采取救援措施，必

要时要求工业区协调处理，并报告镇主管部门备案。

生产、储存、经营、运输和使用化学危险物品单位的事故应急救援工作由该单位分管领导人负责。准备工作由生产、安全部门或指定的部门负责，其主要职责是：

①制定本单位的化学危险物品安全管理制度和事故应急救援预案。

②组织训练单位的事故应急救援队伍，配备必要的防护、救援器材和设备，指定专人管理，并定期进行检查和维护保养，确保完好。

③增加或转产主要的化学危险物品品种时，应随时报告。

④对职工进行事故应急救援知识的培训，配合有关部门对厂周围群众进行事故应急救援知识的教育。

⑤组织职工对本单位的应急事故进行自救，参与联防救援工作。

⑥事故发生时，协助做好厂区周围群众的防护和撤离工作。

⑦配合有关部门及时查清事故原因及受损情况。

2、园区职责

①组织事故应急救援队伍，配备必要的防护、救援器材和设备，指定专人管理，并定期进行检查和维护保养，确保完好。

②指定人员负责事故应急救援工作；

③对群众进行事故应急救援知识的教育；

④组织职工对本单位的应急事故进行自救，参与联防救援工作。

⑤配合有关部门及时查清事故原因及受损情况。

⑥组织事故应急救援；

⑦对应急事故进行调查，核发应急事故通报。

3、镇政府职责

①在县民防办指导下，组织制定事故应急救援预案；

②指定人员负责事故应急救援工作；

③对群众进行事故应急救援知识的教育；

④在发生较大的应急事故时，组织群众防护和撤离。

4、市级职责

由中山市人民政府相关部门负责。其主要职责是：

①贯彻执行有关应急事故预防与应急救援的法规、规章和政策；

②组织制定事故应急救援预案；

③组织训练事故应急救援专家队伍和事故应急救援专业队伍，组织应急事故重点区域（以下简称重点区域）有关部门、单位开展联防救援工作；

④对群众进行事故应急救援知识的普及教育；

⑤会同有关部门监督事故应急救援的装备、器材、物资、经费的管理和使用；

7.9.1.3 环境风险应急措施

1. 应急工作原则

（1）以人为本，安全第一。生产安全事故应急救援及处置工作要始终把保障员工、群众的生命安全和身体健康放在首位，切实加强应急救援及处置人员的安全防护，最大限度地减少事故造成的人员伤亡和危害。

（2）统一领导，密切配合。厂内应急救援、处置等由本公司总指挥统一领导、指挥、协调生产安全事故应急救援及处置工作，有关部门密切配合协作。

（3）依靠科学，依法规范。遵循科学原理，充分发挥专业技术人员的作用，实现科学民主决策；依靠科技进步，不断改进和完善应急救援及处置的装备、设施和手段，确保预案的科学性、权威性和可操作性。

（4）预防为主，平战结合。贯彻落实“安全第一，预防为主，综合治理”的安全方针，坚持预防为主，应急演练与预防相结合。按照长期准备、重点建设的要求，做好应对生产安全事故的思想准备、预案准备、物资和经费准备、工作准备，加强培训演练，做到常备不懈。

2. 应急组织架构

为了提高突发事件的预警和应急处置能力，保障厂区危险品事故发生后，参与救援的人员都有具体分工，并能够迅速、准确、高效地展开抢险救援工作，最大限度地降低事故造成的人员伤亡、财产损失和社会影响，应组建事故应急救援工作小组，负责整个厂区事故的应急救援组织工作。

应急救援小组构成及职责如下：

① 应急救援小组构成

组 长：厂长

副组长：由建设单位根据实际情况指定

成 员：由建设单位根据实际情况指定（可包括后勤主管、生产主管、维修主管以及安全主任等）

② 应急救援指挥部职责

- I.执行国家有关应急救援工作的法律法规和政策，负责本预案的制定、修订；
- II.发生事故时分析灾情、确定事故救援方案、负责对本厂应急救援队伍下达救援行动，向上级部门发出救援请求、以及向周边单位通报事故情况；
- III.联络政府机关，负责对外界公众的新闻报道，组织新闻发布会；
- IV.组织事故调查、总结应急救援工作的经验教训；
- V.督查督促做好化学品事故预防和应急救援准备工作，包括应急教育、培训和定期演练等活动。从业人员也经过公司的三级教育培训，具有相应的专业能力，公司制定有完善的现场应急处置程序及培训，现有应急人员能对厂区内可能发生的生产安全事故具有一定的现场应急救援及处置能力，能处理诸如初起火灾、机械伤害、触电、物体打击、车辆伤害等事故，如果事故发展超过本公司的应急处置能力时，所有人员以逃生为主，并向“119”、应急办及周边单位发出预警。

3.建立监视和报告制度

一个应急体系，最主要的是制定操作性较强、适应性较好的作业计划，该计划对处理化学品事故的作用关系甚大。主要包括通知、评价、处理决定、调动和善后处理等，日常监视及接收信息的工作主要由安全环保部门负责，一旦发生事故，收到并得到确认的第一来源信息后应立即通知上一级机构的同时，按制定的报告程序向指挥协调中心等相关单位转发报告，启动应急预案。报告的格式应纳入作业计划并包括以下内容：事故发生的时间、地点；危害情形、污染源和大致始发原因；污染量估计、污染范围、污染物外观和进一步发展趋势；污染物品种和理化特性；天气周围情况；已采取和准备采取的措施和行动；需要的援助。

4.用于应急反应的设备

应急器材包括消防器材及救护器材，消防器材包括干粉灭火器、消防栓（含配套设施）等；救护器材包括医疗药箱、防毒面罩、防火服等。

消防器材分布于车间内各作业场所，消防栓、干粉灭火器可对固体可燃物引起的火灾起到灭火作用，此外，干粉灭火器还可用于扑救电气火灾，本公司的消防设施经消防部门验收合格，具有一定的灭火功能；医疗药箱可对人员受伤等进行简单救护，防护面具可用于灭火作业人员灭火时佩戴，以防发生一氧化碳中毒窒息事故，也可用于对火场内人员救护使用；当事故扩大至厂区内的应急设施无法有效处置时，由厂外社会应急救援机构负责救援及处置。

5.应急响应

a. 响应分级

本预案的分级响应分为厂内二级应急响应、厂内一级应急响应和厂外社会应急响应。

厂内二级应急响应：主要针对不需要启动全公司力量即可处置的事故（如 1 人或多人轻伤事故）。

厂内一级应急响应：需要动用全公司所有应急力量，主要为火灾、多人中毒、重伤或死亡等事故。

厂外社会应急响应：主要是针对火灾事故没有得到有效控制，可能蔓延至厂外时，请求公司外部社会力量支援。

b. 响应程序

1) 最早发现者应立即向现场负责人报告，现场负责人立即组织人员采取应急处置措施及一切办法切断事故源，同时向应急指挥部报告。

2) 应急指挥部接到报警后，应根据事故的类型及严重程度，决定启动响应程序：

若为泄漏、1 人或多人轻伤事故时，启动厂内二级应急响应，现场负责人指挥现场人员，佩戴好个人防护用品后进行救护。

若发生火灾、重伤或死亡事故，启动厂内一级应急响应，通知指挥部成员及各专业队伍迅速赶往事故现场，佩戴好防护用品后，按照各自职责实施救援。

c. 应急疏散程序

启动厂内一级应急响应后，警戒疏散组应立即组织无关人员撤离至厂外疏散集合点，待应急结束，事故得到有效处置后，再返回作业岗位；若厂内一级应急响应不能控制事故，总指挥部应下令停止处置，全体人员撤离至厂外，并告知事故可能波及的周边企业，同时报火警“119”，请求社会力量支援。

d. 扩大应急响应程序

启动本预案厂内一级应急响应程序后，如火灾、爆炸事故不能有效处置，或者有扩大、发展趋势，或者影响到周边企事业时，由总指挥或副总指挥报请政府及其有关部门，请求社会力量支援；外部力量达到后，本公司应急指挥部服从并协助外部力量进行救援、处置。

e. 响应流程图

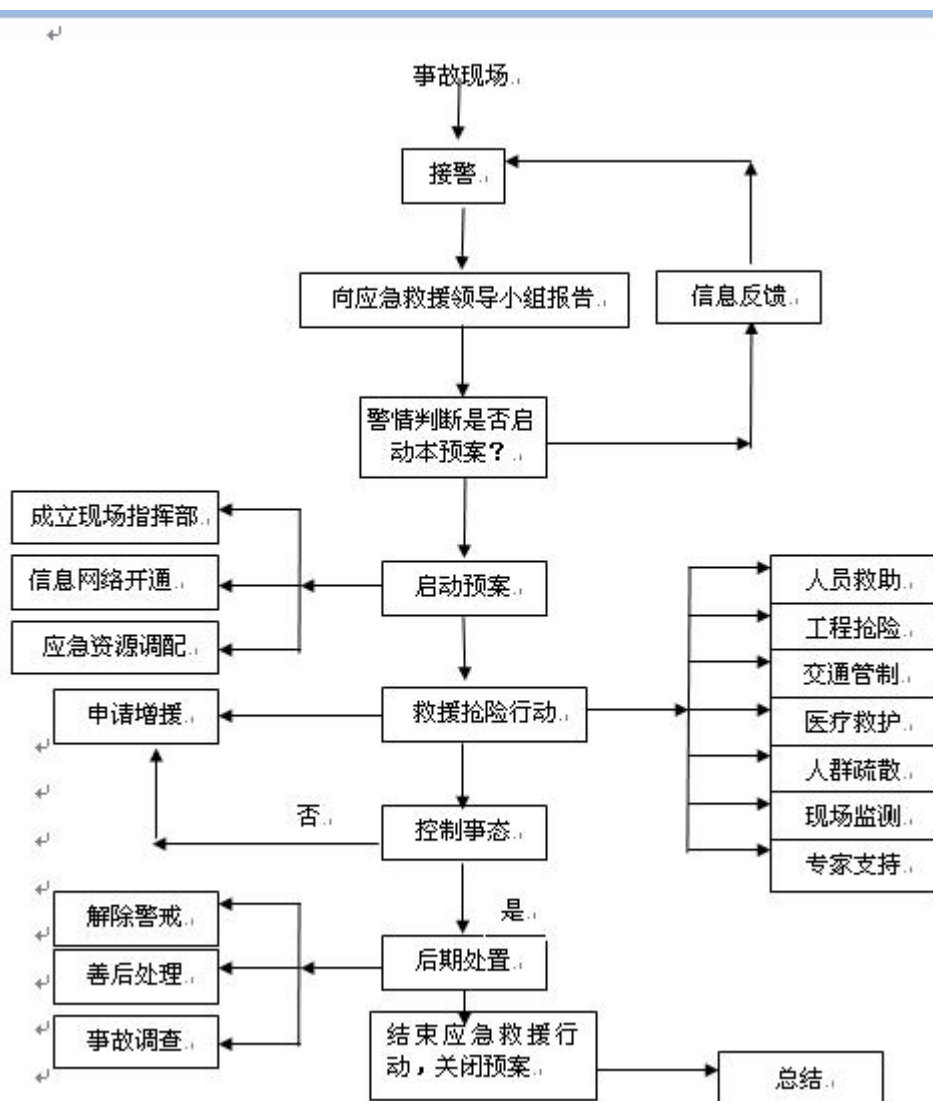


图 7.9-3 应急响应流程图

6.应急处置措施

(1) 泄漏处置措施

如果发生可燃、有毒物质的轻微泄漏事故，当班及在场员工除向现场负责人报警外，应立即停止作业，组织人员将泄漏的包装容器移至厂外空旷安全的地方，作转桶处理，或根据实际情况，采取措施堵漏或修补裂口措施，制止进一步泄漏。

此外，为防止泄漏物扩散，流出仓库和车间，造成环境污染，应在仓库和车间内进行收容。在处置的过程中，应急人员必须佩戴防毒口罩、眼罩等，以防中毒，同时立即消除泄漏污染区域内的各种火源，以防发生火灾、爆炸事故。

参加泄漏处理人员应对泄漏物料的化学性质和反应特征有充分的了解，要在高处或上风处进行处理，严禁单独行动，要有监护人；必要时用水枪（雾状水）掩护。要根据泄漏的性质和毒物接触形式，选择适当防护用品，防止事故处理过程中发生伤亡、中毒

事故。

（2）火灾事故处置措施

1）火灾处置程序

①报警：发现事故征兆，如电源线产生火花，某个部位有烟气，异味等。现场第一发现人员应立即报告总指挥部，并使用灭火器进行灭火、防止火情扩大；

②接报应急指挥部接报后，立即了解情况，若已产生明火，组织人员进行灭火；

③初起火灾被扑灭，做好现场保清理工作，防止复燃；

④若灭火失败，火灾有扩大趋势，应急指挥部要求所有人员撤离厂区，同时打电话报火警“119”；并安排人员通知周边居民或企业人员撤离。

2）注意事项

①处置电气火灾时，应首先切断供电线路及电气设备电源，防止引发其他事故；

②电气设备着火，应选用干粉灭火器灭火，不得使用水、泡沫灭火器灭火；

③扑救电气设备着火时，灭火人员应穿绝缘鞋、戴绝缘手套，防毒面具等措施加强自我保护。

3）现场抢救受伤人员的处置

①被救人员衣服着火时，可就地翻滚，用水或毯子、被褥等物覆盖着火处，并把已灭火处的衣、裤、袜应剪开或脱去，不可硬行撕拉，伤处用消毒纱布或干净棉布覆盖，并立即送往医院救治；

②对烧伤面积较大的伤员要注意呼吸，心跳的变化，必要时进行心脏复苏；

③对有骨折出血的伤员，应作相应的包扎，固定处理，搬运伤员时，以不压迫创面和不引起呼吸困难为原则；

④可安排或拦截过往车辆，将伤员送往附近医院进行抢救救治；

⑤抢救受伤严重或在进行抢救伤员的同时，应及时拨打急救中心电话（120），由医务人员进行现场抢救伤员的工作，并派人接应急救车辆。

4）灭火结束

灭火结束后，注意保护好现场，积极配合有关部门的调查处理工作，并做好伤亡人员的善后处理。调查处理完毕后，经有关部门同意，立即组织人员进行现场清理，尽快恢复生产经营活动。

（3）爆炸事故处置措施

1）易燃液体爆炸事故处置措施

当危险化学品发生爆炸时，爆炸现场的操作人员应立即撤出事故现场，应急人员应立即切断泄漏源、移走易燃易爆品等，对其他装置进行保护。爆炸后发生的火灾事故，按火灾事故应急处置的方法。

2) 压力容器爆炸事故处置措施

①压力容器发生泄漏且没有造成人员伤亡的情况下，由当班领导组织人员将故障点与系统隔断，待容器内气体泄漏完后，通知检修人员进行抢修；

②如果发生压力容器爆炸，先对受伤人员进行抢救，必要时送院治疗；同时向公司应急指挥部报告；

③应急总指挥或副总指挥立即安排人员将设备停运，并可靠的将故障点与系统隔断，打开所有安全通道，疏散现场人员；

④若发生死亡事故，保护好现场，配合上级部门进行事故调查。

(4) 中毒处置措施

及时有效的现场医疗救护是减少伤亡的重要一环。一旦发生中毒事故，首先要做好自救互救。对发生中毒的人员，立即将中毒患者移离现场至安全、有利救治地点，采取催吐、人工呼吸等措施，然后才能根据中毒和受伤程度用车转送专业医院，转送路线应在应急救援指挥部的统一指挥下选择安全、快捷的路线，应遵循就近和专业对口原则。

(5) 触电处置措施

1) 首先要使触电者迅速脱离电源，越快越好；

2) 把触电者接触的那一部分带电设备的开关、闸刀或其他断路设备断开；或设法将触电者与带电设备脱离；

3) 触电者未脱离电源前，救护人员不准直接用手触及伤员；

4) 如触电者处于高处，触脱电源后会自高处坠落，要采取相应措施；

5) 触电者触及低压带电设备，救护人员应设法迅速切断电源，如拉开电源开关或闸刀，拔除电源插头等；或使用绝缘工具、干燥的木棒、木板、绳索等不导电的东西解脱触电者；也可抓住触电者干燥而不贴身的衣服，也可戴绝缘手套或将手用干燥衣物等包起绝缘后解脱触电者；救护人员也可站在绝缘垫上或干木板上，绝缘自己进行救护；

6) 救护触电伤员切除电源时，有时会同时使照明失电，因此应考虑事故照明、应急灯等临时照明。新的照明要符合使用场所防火、防爆的要求。但不能因此延误切除电源和进行急救；

7) 伤员脱离电源后的处理：

①触电伤员如神志清醒者，应使其就地躺平，严密观察，暂时不要站立或走动；

②触电伤员如神志不清者，应就地仰面躺平，且确保气道通畅，并用 5s 时间，呼叫伤员或轻拍其肩部，以判定伤员是否意识丧失，禁止摇动伤员头部呼叫伤员；

③需要抢救的伤员，应立即就地坚持抢救，直至医疗人员接替救治。

（6）物体打击及高处坠落事故处置措施

物体打击及高处坠落事故均属于外力造成的事故，其后果相同，均为人员受伤或死亡，其处置措施如下：

1）事故报警

①发生物体打击及高处坠落事故后，现场人员立即向现场负责人报警，现场负责人接到报警后，立即到达事故现场，视现场情况及时启动事故应急救援预案；

②事故现场指挥人员以最快速度通知相关应急小组，应急小组到达事故现场，履行各小组的职责，疏散无关人员；

③现场负责人及时通知医疗救护人员，到达事故现场抢救受伤人员。

2）现场急救

①肢体骨折

尽快固定伤肢，减少骨折断端对周围组织的进一步损伤，如没有任何物品可作固定器材，可使用伤者侧肢体，躯干与伤肢绑在一起，再送往医院。

②检查呼吸、神志是否清楚，若心跳呼吸停止应立即复苏；

③如有出血、立即止血包扎；

④如需把伤员搬运到安全地带，搬运时要有多人同时搬运，禁止一人抬腿，另一人抬腋下的搬运方法，尽可能使用担架、门板，防止受伤人员加重伤情；

⑤如无能力自救，尽快将受伤人员采取④方法，送往医院或等待医务人员救治；

⑥警戒疏散组织应保护好事故现场，防止无关人员进入事故现场破坏事故现场，以便有关部门人员进行事故调查；

⑦若人员已经死亡，直接上报有关政府部门，等待事故调查。

（7）机械伤害处置措施

1）发现有人受伤后，关闭设备电源，现场有关人员立即向周围人员呼救，打电话通知领导或当班人员；

2）值班领导接报后立即到达现场，实施现场指挥工作，通知救护组人员到达事故现场；

- 3) 创伤出血者迅速包扎止血，送往医院救治；
- 4) 肢体骨折，固定伤肢，避免不正确抬运，送往医院救治；
- 5) 肢体卷入设备内，立即切断电源，如果肢体仍被卡在设备内，不可用倒转设备的方法取出肢体，妥善的方法是拆除设备的部件，无法拆除拨打 119 报警；
- 6) 受伤者伤势较重者或无法现场处置，立即拨打 120 急救电话；
- 7) 做好事故现场保护工作，以便进行事故调查。

7. 应急结束

事故应急结束必须符合以下条件：

- (1) 事故现场已得到控制；
- (2) 事故现场及相关影响范围内的环境符合有关标准；
- (3) 导致次生、衍生事故的隐患已经消除。

经应急救援指挥部检查评估，符合上述条件后，经应急指挥部批准后，总指挥宣布现场应急结束。

宣布事故应急救援工作结束，须成立事后调查组，调查事故原因、分析事故责任，在规定的时间内按要求向有关部门上报事故报告。

8. 后期处置

事故应急结束后，应做好包括污染物处理、事故后果影响消除、生产秩序恢复、善后赔偿、抢险过程和应急救援能力评估及应急预案的修订等后期处置工作。

7.10 突发环境事件应急预案编制要求

7.10.1 应急预案编制要求

企业应自行或者委托有关单位严格按照《危险废物经营单位编制应急预案指南》、《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）、《环境应急资源调查指南（征求意见稿）》、《突发环境事件应急监测技术规范》等文件的相关要求编制本项目的环境风险应急预案，并在环保行政主管部门进行备案。

1、为防止突发性重大事故发生，并在发生事故时，能迅速有序地开展救援工作，尽最大努力减少事故的危害和损失。根据原劳动部、化工部《工作场所安全使用化学品规定》和《事故应急救援管理办法》等规定，建设单位应成立以厂长为总指挥，副厂长为副总指挥的事故应急救援队伍。

2、提高认识、完善制度、严格检查。企业领导应该提高对突发性事故的警觉和认识，做到警钟长鸣。建议企业建立安全与环保科，并由企业领导直接领导，全权负责。主要负责检查和监督全厂的安全生产和环保设施的正常运转情况。对安全和环保应建立严格的防范措施，制定严格的管理规章制度，列出潜在危险的过程、设备等清单，严格执行设备检验和报废制度。

3、加强技术培训，增强职工安全意识。职工安全生产的经验不足，一定程度上会增加事故发生的概率，因此企业对生产操作工人必须进行上岗前专业技术培训，严格管理，增强职工安全环保意识。

4、提高事故应急处理的能力。企业对具有高危害设备设置保险措施，定期进行安全环保宣传教育以及事故模拟演习，提高事故应变能力。

5、制定事故应急救援预案实施细则，组织专业队伍学习和演练，提高队伍实战能力，防患于未然，以保应急救援工作的顺利开展。

根据本环境风险分析的结果，对于本项目可能造成环境风险的突发性事故制定应急预案提纲，见下表，供项目决策人参考。

表 7.10-1 环境风险突发性事故应急预案编制内容及要求

序号	项目	内容及要求
1	适用范围	针对本项目制定应急预案；并细化到各个生产班组、生产岗位和人员。
2	环境事件分类和分级	根据《突发环境事件信息报告办法》（环保部令第 17 号，2011 年 5 月 1 日）的分级方法，再结合公司的实际情况对公司环境事件进行分级。
3	组织机构与职责	明确事故报警、响应、善后处置等环节的主管部门与协作部门及其职责。要建立应急协调人制度。应急协调人必须常驻单位/厂区内或能够迅速到达单位/厂区应对紧急状态，必须经过专业培训，具备相应的知识和技能，熟悉应急预案。
4	监控和预警	明确发现事故时，应当采取的措施及有关报警、救援、报告等程序、方式、时限要求、内容等。明确哪些状态下应当报告外部应急/救援力量并请求支援，哪些状态下应当向邻近单位及人员报警和通知。
5	应急响应	1、明确发生事故各应急机构应当采取的具体行动措施。包括响应分级、警戒治安、应急监测、现场处置等。 2、明确事故的响应级别。可根据事故的影响范围和可控性，分成完全紧急状态、有限的紧急状态和潜在的紧急状态等三级。 3、明确事故状态下的监测方案，包括监测泄漏、压力集聚情况，气体发生的情况，阀门、管道或其他装置的破裂情况，以及污染物的排放情况等。 4、明确各事故类型的现场应急处置的工作方案。包括控制污染扩散和消除污染的紧急措施；预防和控制污染事故扩大或恶化的措施；污染事故可能扩大后的应对措施等。 5、明确事故得到控制后的工作内容。如组织进行后期污染监测和治理；确保不在被影响的区域进行任何与泄漏材料性质不相容的废物处理贮存或处置活动，确保所有应急设备进行清洁处理并且恢复原有功能后方可恢复生产等安全措施。
6	应急保障	1、明确紧急状态下，对伤员现场急救、安全转送、人员撤离以及危害区域

序号	项目	内容及要求
		内人员防护等方案。撤离方案应明确什么状态下应当建议撤离。 2、列明应急装备、设施和器材清单，包括种类、名称、数量、存放位置、规格、性能、用途和用法等信息。
7	善后处置	1、积极组织进行突发环境事件现场清理工作，使事发现场恢复到相对稳定、安全的基本状态，防止发生二次污染事故。
8	预案管理与演练	1、当企业生产工艺和生产原料发生重大变化时，需要重新组织评审，以确保预案的持续适宜性，评审间隔不宜过长，应 3 年评审一次。 2、公司应将最新版本应急预案应当在本公司主要负责人签署之日起 20 日内报环保部门备案。 3、公司应急预案经评审和专家评估由经理签署发布；公司安环部门负责对应急预案的统一管理；负责预案的管理发放，发放应建立发放记录，并及时对已发放预案进行更新，确保各部门获得最新版本的应急预案。 4、对全体员工，特别是对应急工作组进行培训和演练。一般应当针对事故易发环节，每年至少开展一次预案演练。

为提高救援人员的技术水平和抢险救援队伍的整体应急能力，厂区应定期开展应急救援培训和演练。培训和演练的基本任务是锻炼和提高队伍在突发事故情况下的快速反应能力，包括抢险堵源、及时营救伤员、正确指导和帮助员工防护或撤离、有效消除危害后果、开展现场急救和伤员转送等应急救援技能和应急反应综合素质，有效降低事故危害，减少事故损失等。

7.10.2 环境风险应急体系

企业建立的应急预案必须与：小榄镇五金表面处理聚集区、中山市小榄镇事故应急预案相衔接。小榄镇五金表面处理聚集区已编制突发环境事件应急预案，已根据入场企业制定了环境风险事故防范措施，包括运输、贮存、生成过程环境风险防范措施以及其他环境风险防范措施。本项目应建立与小榄镇五金表面处理聚集区的联动机制，在发生风险事故时，立即通知应急指挥小组，并按照该突发环境事件应急预案环境风险防范措施的要求开展相关措施。

7.11 环境风险分析结论

通过项目的环境风险影响评价，该建设单位必须严格执行上述环境风险管理制度、认真落实各项风险防范措施、制定完善的风险应急预案，项目在严格落实环评提出各项措施和要求的前提下，项目环境风险可防控。

各事故源项及事故后果基本信息见下表。

表7.11-1 事故源项及事故后果基本信息表（1）

风险事故情形分析

代表性风险事故情形描述	硫酸包装桶出现破裂泄漏，泄漏到围堰后硫酸质量蒸发				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	包装桶	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	0.1013
泄漏危险物质	硫酸	最大存在量/kg	7289	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	0.263	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	25
泄漏高度/m	0.2	泄漏液体蒸发量/kg	0.00000676	泄漏频率	1×10 ⁻⁴ /a

事故后果预测

大气	危险物质	大气环境影响			
	硫酸	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	160	/	/
		大气毒性终点浓度-2	8.7	/	/
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度 (mg/m ³)
		/	/	/	/
地表水	危险物质	地表水环境影响			
		受纳水体名称	最远超标距离/m		最远超标距离到达时间/h
		/	/		/
		敏感目标名称	到达时间/h	超标时间/h	超标持续时间/h
		/	/	/	最大浓度 (mg/L)
地下水	危险物质	地下水环境影响			
		厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d
		/	/	/	最大浓度 / (mg/L)
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d
		/	/	/	最大浓度 / (mg/L)

a 按选择的代表性风险事故情形分别填写；

b 根据预测结果表述，选择受纳水体最远超标距离及到达时间或环境敏感目标到达时间、超标时间、超标持续时间及最大浓度填写。

表7.11- 2事故源项及事故后果基本信息表（1）

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	硝酸包装桶出现破裂泄漏，泄漏到围堰后硝酸质量蒸发				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	包装桶	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	0.1013

泄漏危险物质	硝酸	最大存在量/kg	263	泄 漏 孔 径 /mm	10
泄 漏 速 率 / (kg/s)	0.203	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	30
泄漏高度/m	0.2	泄漏液体蒸发量/kg	0.00009884	泄漏频率	1×10 ⁻⁴ /a

事故后果预测

大气	危险物质	大气环境影响			
	硝酸	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 /m	到 达 时 间 /min
		大气毒性终点浓度-1	240	/	/
		大气毒性终点浓度-2	62	/	/
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间 /min	最 大 浓 度 (mg/m ³)
		/	/	/	/
地表水	危险物质	地表水环境影响			
		受纳水体名称	最远超标距离/m		最远超标距离到达时间/h
		/	/		/
		敏感目标名称	到达时间/h	超 标 时 间 /h	超标持续 时间/h
		/	/	/	最 大 浓 度 (mg/L)
地下水	危险物质	地下水环境影响			
		厂区边界	到达时间/d	超 标 时 间 /d	超标持续 时间/ d
		/	/	/	最 大 浓 度 / (mg/L)
		敏感目标名称	到达时间/d	超 标 时 间 /d	超标持续 时间/ d
		/	/	/	最 大 浓 度 / (mg/L)

a 按选择的代表性风险事故情形分别填写；

b 根据预测结果表述，选择受纳水体最远超标距离及到达时间或环境敏感目标到达时间、超标时间、超标持续时间及最大浓度填写。

表7.11-3 事故源项及事故后果基本信息表（1）

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	磷酸包装桶出现破裂泄漏，泄漏到围堰后硫酸质量蒸发				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	包装桶	操作温度/℃	25	操 作 压 力 /MPa	0.1013
泄漏危险物质	磷酸	最大存在量/kg	8508	泄 漏 孔 径 /mm	10
泄 漏 速 率 / (kg/s)	0.242	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	35
泄漏高度/m	0.2	泄漏液体蒸发量/kg	0.00062030	泄漏频率	1×10 ⁻⁴ /a

事故后果预测

大气	危险物质	大气环境影响				
	磷酸	指标	浓度值（mg/m³）		最远影响距离/m	到 达 时 间/min
		大气毒性终点浓度-1	150		/	/
		大气毒性终点浓度-2	30		/	/
		敏感目标名称	超标时间/min		超标持续时间/min	最 大 浓 度（mg/m³）
		/	/		/	/
地表水	危险物质	地表水环境影响				
		受纳水体名称	最远超标距离/m		最远超标距离到达时间/h	
		/	/		/	
		敏感目标名称	到达时间/h	超 标 时 间/h	超标持续时间/h	最 大 浓 度（mg/L）
		/	/	/	/	/
地下水	危险物质	地下水环境影响				
		厂区边界	到达时间/d	超 标 时 间/d	超标持续时间/d	最大浓度/（mg/L）
		/	/	/	/	/
		敏感目标名称	到达时间/d	超 标 时 间/d	超标持续时间/d	最大浓度/（mg/L）
		/	/	/	/	/

a 按选择的代表性风险事故情形分别填写；

b 根据预测结果表述，选择受纳水体最远超标距离及到达时间或环境敏感目标到达时间、超标时间、超标持续时间及最大浓度填写。

表 7.11-4 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况						
风险调查	危险物质	名称	硫酸	硝酸	磷酸	封孔剂（以镍计）	钝化剂（以铬计）	有机废液
		存在总量/t	7.289	0.263	8.508	0.1319	0.0033	3.702
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 800 人		5km 范围内人口数 93900 人			
			每公里管段周围 200m 范围内人口数（最大）					人
		地表水	地表水功能敏感性		F1□	F2□		F3√
			环境敏感目标分级		S1□	S2□		S3√
		地下水	地下水功能敏感性		G1□	G2□		G3√
			包气带防污性能		D1√	D2□		D3□
	物质及工艺系	Q 值	Q<1		1≤Q<10 0√	10≤Q<100□		Q>100□

统危险性		M 值	M1□	M2□	M3□	M4√	
		P 值	P1□	P2□	P3□	P4√	
环境敏感程度		大气	E1√	E2□	E3□		
		地表水	E1□	E2□	E3√		
		地下水	E1□	E2√	E3□		
环境风险潜势		IV ⁺ □	IV□	III√	II	I	
评价等级		一级□		二级√	三级	简单分析	
风险识别	物质危险性	有毒有害√			易燃易爆		
	环境风险类型	泄漏√		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放√			
	影响途径	大气√		地表水√	地下水√		
事故情形分析		源强设定方法	计算法□	经验估算法□	其他估算法□		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB□	AFTOX☑	其他□		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m				
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 m				
	地表水	最近环境敏感目标 , 到达时间 h					
	地下水	下游厂区边界到达时间 d					
		最近环境敏感目标 , 到达时间 d					
重点风险防范措施		依托园区的雨水总排放口设置应急阀门; 依托园区的事故应急池					
评价结论与建议		项目在建设运行过程中, 必须采取有效的安全技术装备和管理; 车间门口设置缓坡, 依托园区雨水总排放口应急阀门, 依托园区事故应急池等风险应急措施, 有利于进一步降低风险性。因此项目的建设虽然存在发生风险事故的可能, 但做好以上风险防范及应急措施的前提下, 发生环境风险事故的后果较小, 本项目风险可防控。					
注: “□”为勾选项目, “ ”为填写项目							

8. 污染防治措施及可行性分析

8.1 废水污染防治措施及可行性分析

8.1.1 水污染防治措施

项目排水实行“雨污分流”制。

1、生活污水防治措施

本建设工程生活污水排放量为 $1260\text{m}^3/\text{a}$ ，经三级化粪池处理后，满足广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段的三级标准，排入市政污水管网，经中山市小榄水务有限公司污水处理分公司处理达标后，排入周围河道横琴海。

项目位于中山市小榄水务有限公司污水处理分公司污水收集管网范围内。目前项目所在地污水收集管网已完善，项目浓水回用于办公室生活用水，最后与其他生活污水一起经三级化粪池预处理后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段的三级标准，排入市政污水管网，经中山市小榄水务有限公司污水处理分公司处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准与《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 A 标准中的较严者，最终排入横琴海。

2、生产废水防治措施

本项目产生生产废水共计 $12768\text{m}^3/\text{a}$ （计约 $41\text{m}^3/\text{d}$ ）。

各类生产废水经专门管道分类收集后排入小榄镇五金表面处理聚集区废水处理厂处理达标后，排入周边河道鳧洲河。

园区废水站分两期建设，其中废水调节池、集水池、事故应急池、废液池、芬顿氧化池等一二期工程共用的构筑物均于一期工程中一次建设完成，部分生化反应池的构筑物于二期工程中进行建设，本项目各期工程主要构筑物建设情况详见下表。

表 8.1-1 园区废水站一期工程主要构筑物一览表

序号	处理单元	运行时间	停留时间/表面负荷	有效水深	高	长	宽	数量	有效容积	内空容积	备注
		h	h	m	m	m	m	个	m^3	m^3	
1	含镍高磷废水调节池	24	10.4	4	4.5	8.6	5.0	1	172	194	
2	综合废水调节池	24	3.9	5	6	12.1	6.5	1	393	472	

3	集水池			4	4.5	11.1	2.0	1	89	100	
4	事故应急水池			4	4.5	11.1	8	1	355	400	
5	废液池 1			4	4.5	6	1.2	1	29	32	
6	废液池 2			4	4.5	5.3	1.2	1	25	29	
7	镍污泥池			5.5	6	4.8	3.3	1	87	95	
8	综合污泥池			5.5	6	4.8	5.5	1	145	158	
9	高有机废水调节池	24	16.8	4	4.5	7.35	4.0	1	147	165	为不规则池体
10	高有机混凝池	24	0.2	2.2	2.5	0.75	0.75	1	1.24	1.41	
11	高有机絮凝池	24	0.2	2.2	2.5	0.75	0.75	1	1.24	1.41	
12	含镍高磷 pH 调整池 1	24	0.6	5.7	6	1.5	1.2	1	10.3	10.8	
13	除镍磷反应池 1	24	0.6	5.7	6	1.5	1.2	1	10.3	10.8	
14	含镍磷絮凝池	24	0.6	5.7	6	1.5	1.2	1	10.3	10.8	
15	除镍磷反应池 2	24	0.6	5.7	6	1.5	1.2	1	10.3	10.8	
16	除镍磷混凝池	24	0.6	5.7	6	1.5	1.2	1	10.3	10.8	
17	除镍磷絮凝池 2	24	0.6	5.7	6	1.5	1.2	1	10.3	10.8	
18	中间水池	24	0.8	5	6	2.1	1.2	1	12.6	15.1	
19	综合废水 pH 调整池	24	0.2	5.7	6	2.0	2.0	1	22.8	24	
20	综合废水混凝池	24	0.2	5.7	6	2.0	2.0	1	22.8	24	
21	综合废水絮凝池	24	0.2	5.7	6	2.0	2.0	1	22.8	24	
22	综合 pH 回调池	24	0.1	5.7	6	2.1	1.2	1	14	15	
23	含镍高磷废水初沉池（1、2）	24	0.7	5.5	6	6.6	3.6	2	262	286	
24	综合废水初沉池	24	1.3	5.5	6	11.2	6.7	1	413	450	
25	水解酸化池	24	11.1	5.5	6	12.1	5.0	1	333	363	
26	缺氧池 1	24	6.7	5.5	6	12.1	3.0	1	200	218	
27	好氧池 1	24	13.3	5.5	6	12.1	3.0	2	399	436	
28	缺氧池 2	24	3.2	5.5	6	5.9	3.0	1	97	106	
29	好氧池 2	24	3.2	5.5	6	5.9	3.0	1	97	106	
30	二沉池	24	0.6	5.5	6	7.0	7.0	1	270	294	
31	中间水池 1	24	1.1	5.5	6	4.8	1.2	1	32	35	
32	中间水池 2	24	1.1	5.5	6	4.8	1.2	1	32	35	
33	DN 池	24	2.3	5.5	6	4.8	2.6	2	137	150	
34	CN 池	24	2.3	5.5	6	4.8	2.6	2	137	150	
35	CN 产水池	24	1.6	5.5	6	4.8	1.8	1	48	52	
36	pH 调整池	24	0.2	5.5	6	1.5	1.5	1	12.375	13.5	
37	芬顿氧化池	24	1.6	5.5	6	5.0	3.5	1	96	105	
38	pH 回调池	24	0.2	5.5	6	1.5	1.5	1	12.375	13.5	
39	絮凝池	24	0.2	5.5	6	1.5	1.5	1	12.375	13.5	
40	排放计量监测池	24	0.8	5.5	6	5.4	1.7	1	50	55	
41	三沉池	24	0.6	5.5	6	7.0	7.0	1	270	294	
合计								45	4540.61	5086.65	

表 8.8-2 园区废水站二期工程主要构建筑物一览表

序号	处理单元	运行时间	停留时间/ 表面负荷	有效水深	高	长	宽	数量	有效容积	内空容积	备注
		h	h	m	m	m	m	个	m ³	m ³	
1	水解酸化池	24	9.2	5.5	6	8.0	7.0	1	308	336	
2	缺氧池 1	24	6.6	5.5	6	8.0	5.0	1	220	240	
3	好氧池 1	24	16.8	5.5	6	8.0	12.7	1	559	610	
4	缺氧池 2	24	4.0	5.5	6	8.0	3.0	1	132	144	
5	好氧池 2	24	4.0	5.5	6	8.0	3.0	1	132	144	
6	二沉池	24	0.5	5.5	6	8.0	8.0	1	352	384	
7	中间水池	24	0.9	5.5	6	2.85	2.0	1	31	34	
8	DN 产水池	24	0.9	5.5	6	2.85	2.0	1	31	34	
9	DN 池	24	2.7	5.5	6	2.85	5.70	1	89	97	
10	CN 池	24	2.7	5.5	6	2.85	5.70	1	89	97	
合计								10	1943	2120	

8.1.2 防治措施可行性分析

一、生活污水：

根据中山市市政管理部门提供的资料，项目所在地污水管网已建成。

中山市小榄水务有限公司污水处理分公司简述：

中山市小榄水务有限公司污水处理分公司位于小榄镇菊城大道横琴桥侧，本项目在中山市小榄水务有限公司污水处理分公司收集范围内，生活污水由污水管网进入中山市小榄水务有限公司污水处理分公司处理设施。据中山市小榄镇污水工程专项规划，小榄镇（小榄片）的生活污水将由中山市小榄水务有限公司污水处理分公司处理，中山市小榄水务有限公司污水处理分公司一期和二期设计处理能力为 14 万吨/日，三期设计处理能力为 10 万吨/日，现状一期、二期和三期均已投入使用，现状处理能力为 22 万吨/日，污水处理厂处理工艺：①一期和二期污水工艺包括粗格栅→泵房→细格栅→沉砂池→CASS 池→提升泵房→高效沉淀池→V 型滤池→消毒池；②三期污水处理工艺：粗格栅→进水泵房→细格栅间→曝气沉砂池→A2O 生物反应池→二沉池→混合反应池→砂滤池→紫外线消毒。

本项目生活污水排放量为 1260m³/a，计 4m³/d，根据小榄生活污水处理厂三期工程投产（2021 年 11 月建成）后三个月处理水量的数据：2021 年 12 月日均处理 17.72 万吨，2022 年 1 月日均处理 16.80 万吨，2022 年 2 月日均处理 18.04 万吨。小榄镇生活污水处理厂三月平均日均处理量为 17.52 万吨，占实际处理能力（22.5 万吨）的 77.87%，说明

该生活污水处理厂废水处理量仍有富余，本项目生活污水约占实际日处理余量（5 万吨）的 0.008%，项目生活污水的排入不会对小榄镇生活污水处理厂造成较大的冲击，因此本项目生活污水的最终排放对横琴海影响不大。

中山市小榄水务有限公司污水处理分公司水污染物排放执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中的第二时段一级标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准中较严者标准。中山市小榄水务有限公司污水处理分公司的建成并正常运转，可大大减少污染物的排放量，对区域的水环境起到良好的作用，对于整个区域来说，其影响是可以接受的。

二、生产废水：

本项目生产废水 12768m³/a，经专门管道分类收集后排入小榄镇五金表面处理聚集区污水处理厂处理。

1、收集范围可行性分析：

小榄镇五金表面处理聚集区污水处理厂主要收集本集聚区内的废水，本项目位于小榄镇五金表面处理聚集区内，符合小榄镇五金表面处理聚集区污水处理厂的收集范围内，并在园区内已经铺设完善的排水管网。

2、废水源强可行性分析：

结合小榄镇五金表面处理聚集区污水处理厂主要收集的废水类比及水量如下：

表 8.1-2 废水处理能力符合性一览表

小榄镇五金表面处理聚集区 废水类别	小榄镇五金表面处理聚集区 污水处理厂		本项目产生量			处理能力 符合性分 析
	设计处理能 力（m ³ /d）	剩余处理能 力（m ³ /d）	本项目产生的 废水类别	m ³ /a	m ³ /d	
1#高浓度有机废水	100	96.6	0		0	符合
2#低浓度有机废水	860	781.437	低浓度有机废 水	3276	10.5	
3#高浓度含磷废水	20	20	0		0	
4#一般含磷含氟废水	160	93.203	一般含磷废水	2106	6.75	
5#含镍废水	100	93.23	含镍废水	868.5	2.8	
6#一般清洗废水	540	429.588	一般清洗废水	4177.5	13.4	
7#含铜废水	100	100	468		1.5	
8#硅烷化及碱性发黑 废水	120	104.8	碱性废水	468	1.5	
9#含铬废水	15	15	含铬废水	1404	4.5	

合计	2015	1733.858	12768	41	
----	------	----------	-------	----	--

表 8.1-3 小榄镇五金表面处理聚集区污水处理厂设计进水水质一览表

类别		废水名称	设计 进水 水量 m ³ /d	特征污染物												
				COD	TP	NH ₃	TN	总铜	总镍	SS	氟化物	石油类	总铝	LAS	总铬	pH 值
1 #	高浓度 有机废 水	高浓度有机废水(含线路板项目显影、剥膜、除胶一级清洗水)	100	10000	50	150	200	40	--	2000	--	2000	--	80	--	3~10
2 #	低浓度 有机废 水	水帘柜废水(水帘柜等水质相近废水)	980	2211	44	117	157	40	--	821	10	121	--	5	--	2~10
		一般含油废水														
		电泳废水(电泳等水质相近废水)														
		低浓度有机废水(线路板项目)														
		磨板废水(线路板项目)														
		钝化废水(钝化等水质相近废水)														
		硅烷化废水(硅烷化等水质相近废水)														
		碱性发黑废水(碱性发黑等水质相近废水)														
3 #	高浓度 含磷废 水	高浓度含磷废水	20	2000	5000	250	300	--	--	3000	--	10	700	--	--	2~5
4 #	一般含 磷含氟	一般含磷废水	100	2000	200	120	150	--	--	2000	500	50	500	--	--	2~5

类别		废水名称	设计 进水 水量 m³/d	特征污染物												
				COD	TP	NH ₃	TN	总铜	总镍	SS	氟化物	石油类	总铝	LAS	总铬	pH 值
	废水	陶化废水(陶化等水质相近废水)	60													
5#	含镍废水	含镍废水	100	1000	20	20	30	--	40	200	--	10	--	--	--	4~6
6#	一般清洗废水	清洗废水	400	1000	20	20	30	--	--	200	10	50	--	5	--	2~5
		染色废水(染色等水质相近废水)	140													
7#	含铜废水	含铜废水、铜氨废水（线路板项目）	100	1000	20	150	180	200	--	200	--	10	--	--	--	3~10
8#	硅烷化及碱性发黑废水	硅烷化废水(硅烷化等水质相近废水)	0	原环评中8#废水预处理系统接收的硅烷化废水（硅烷化等水质相近废水）、碱性发黑废水（碱性发黑等水质相近废水）汇入2#废水预处理系统进行处理，原8#废水预处理系统处理设备并入2#废水预处理系统												
		碱性发黑废水(碱性发黑等水质相近废水)	0													
9#	含铬废水	含铬废水	15	230	--	--	--	--	--	300	--	--	--	--	150	2~3
水量合计			2015													
注：此进水水质只列明各股废水中的特征污染物进水水质限值，包括但不限于上述污染物。																

本项目产生的废水对比小榄镇五金表面处理聚集区污水处理厂拟收集的废水类别，本项目废水类别符合小榄镇五金表面处理聚集区污水处理厂的收集范围。

小榄镇五金表面处理聚集区污水处理厂设计处理能力 2015m³/d，本项目生产废水从水量及水质角度符合小榄镇五金表面处理聚集区污水处理厂的要求。就处理能力而言，不会对上述污水处理公司的废水处理能力造成较大负荷，在处理能力上是可行的。

本项目通过对各类废水经专门管道分类收集后排入园区污水处理厂，应落实安装流量装置，落实符合园区管理规定及接管要求，分类分质进行妥善收集及处理。

从上述公司的经营范围、处理范围、处理能力、接管等各方面分析，本项目拟将本项目各类生产废水经专门管道分类收集后排入小榄镇五金表面处理聚集区污水处理厂，是合理并可行的。本项目的废水经上述处理达标后排放不会对纳污水体产生明显影响。

根据现有实际情况，目前中山市小榄镇五金表面处理聚集区公共辅助设施已建设完成，目前处于试运行期间。

本项目投产日期需在中山市小榄镇五金表面处理聚集区的核心集聚区的公辅工程正常投产运行后，即在小榄镇五金表面处理聚集区污水处理厂正式投产运营前，本项目不投产。

8.2 大气污染防治措施及可行性分析

项目有组织排放废气为喷砂颗粒物、拉丝颗粒物、酸雾废气。

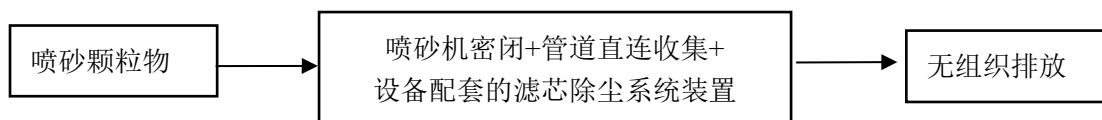
8.2.1 大气污染防治措施

(1) 喷砂颗粒物

在喷砂过程中产生粉尘，主要污染物颗粒物。

收集措施：根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》(2023 年修订版)》中收集效率表，收集方式为管道直连方式（设备有固定排放管或口直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处有废气收集措施），收集效率取 95%。

治理措施：喷砂工序颗粒物采用管道直连，经设备配套的滤芯除尘系统处理进行除尘处理，除尘效率 95%，粉尘经回收后落实无组织排放。

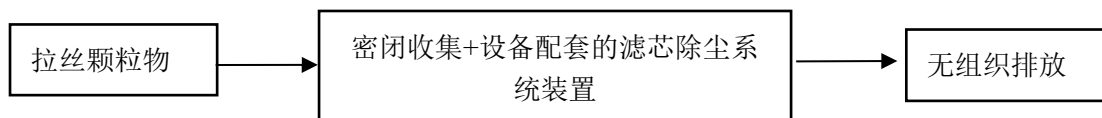


（2）拉丝颗粒物

在拉丝过程中产生粉尘，主要污染物颗粒物。

收集措施：参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》(2023 年修订版)》中收集效率表，收集方式为密闭收集，收集效率取 90%。

治理措施：拉丝工序颗粒物采用密闭收集，经设备配套的滤芯除尘系统处理进行除尘处理，除尘效率 95%，粉尘经回收后落实无组织排放。

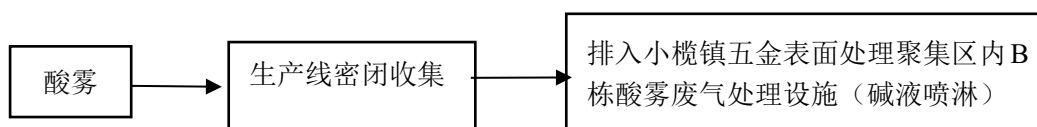


（3）酸雾废气

项目在除锈槽、电解抛光、中和池、阳极氧化池、化学抛光池作业过程产生酸雾废气，主要污染物为：硫酸雾、硝酸雾（NO_x）。

收集措施：采用生产线密闭+槽边收集，根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538 号）的《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》(2023 年修订版)》表 3.3.2 废气收集集气效率参考值单层密闭负压 VOCs 产生源设置在密闭车间、密闭设备（含反应釜）、密闭管道内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压。本项目采用密闭负压收集，收集效率取 90%。

治理措施：排入小榄镇五金表面处理聚集区内 B 栋酸雾废气处理设施（碱液喷淋）处理工艺处理后，通过 55m 排气筒高空有组织排放。



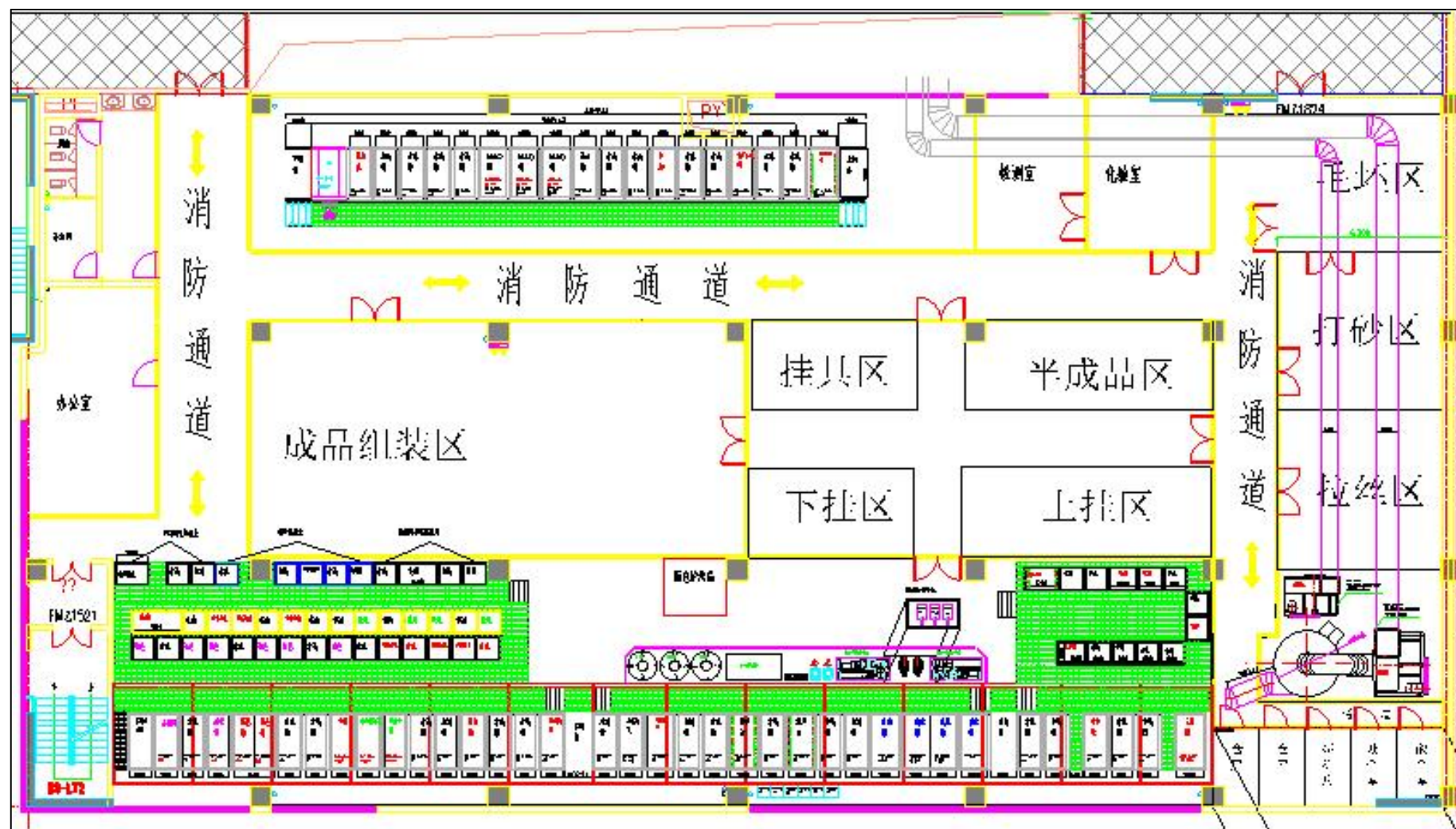


图 8.2-1 废气收集管线布局图

8.2.2 可行性分析

一、废气收集效率可行性分析：

1、喷砂颗粒物收集措施：

项目喷砂工序颗粒物采用管道直连，经滤芯除尘系统处理后，无组织排放。

根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》(2023 年修订版)》中收集效率表，收集方式为管道直连方式（设备有固定排放管或口直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处有废气收集措施），收集效率取 95%，本项目收集效率取 95%。

2、拉丝颗粒物收集措施：

项目拉丝工序颗粒物采用密闭收集，经滤芯除尘系统处理后，无组织排放。

根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》(2023 年修订版)》中收集效率表，收集方式为密闭收集，收集效率取 90%，本项目收集效率取 95%。

3、酸雾收集措施：

项目酸雾废气采用生产线密闭+槽边收集，生产线密闭是一种有效的收集有害气体的装置，可直接安装在污染源处，利用气态污染物本身运动的方向，在污染物移动的方向加以捕集。同时，在产生酸雾的药剂槽，设置槽边抽风罩进行侧吸加强槽边抽风，物料进出口设置垂帘，减少酸雾的无组织散逸，根据《环境工程技术手册 废气处理工程技术手册》表 17-1，工厂一般作业室每小时换气次数要求为 6 次，涂装室、变电室每小时换气次数要求为 20 次。本项目酸洗槽换气次数达 30 次每小时，符合废气处理技术要求。

项目前处理工段、2 条阳极氧化线均采用密闭负压收集，根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538 号）的《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》(2023 年修订版)》表 3.3.2 废气收集集气效率参考值单层密闭负压 VOCs 产生源设置在密闭车间、密闭设备(含反应釜)、密闭管道内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压。本项目采用密闭负压收集，收集效率取 90%，本项目收集效率取 90%。

二、废气治理效率可行性分析：

1、喷砂、拉丝粉尘：

滤芯除尘系统是一种布袋式除尘器除尘，布袋除尘器是一种捕集率高的设备，布袋

除尘器也称为过滤式除尘器，是一种干式高效除尘器，它是利用纤维编织物制作的袋式过滤元件来捕集含尘气体中固体颗粒物的除尘装置。其作用原理是尘粒在绕过滤布纤维时因惯性力作用与纤维碰撞而被拦截。含尘气体经过除尘器时，粉尘被捕集在滤袋的外表面，而干净气体通过滤料进入滤袋内部。滤袋内部的笼架用来支撑滤袋，防止滤袋塌陷，同时它有助于尘饼的清除和重新分布。布袋除尘器对含粉尘粒子的气体净化效率高，一般布袋除尘器的除尘效率在 99% 以上。

布袋除尘器是含尘气体通过滤料布去除粉尘粒子的分离捕集装置，是滤式除尘器的一种，布袋除尘器具有以下优点：

- (1) 对净化含微米或亚微米数量级的粉尘粒子的气体效率较高，一般可达 99%，甚至可达 99.9% 以上。
- (2) 可以捕集多种干性粉尘，特别是高比电阻粉尘，采用布袋除尘比用电除尘的净化效率高很多。
- (3) 含尘气体浓度可在相当大的范围内变化对布袋除尘器的除尘效率和阻力影响不大。
- (4) 布袋除尘器可设计制造出适应不同气量的含尘气体的要求，除尘器的处理烟气流速可从几 m^3/h 到几百万 m^3/h 。
- (5) 布袋除尘器可做成小型的，安装在散尘设备上或散尘设备附近，可安装在车上做成移动式布袋过滤器，这种小巧、灵活的布袋除尘器特别适用于分散尘源的除尘。
- (6) 布袋除尘运行稳定可靠，无污泥处理和腐蚀等问题，操作、维护简单。

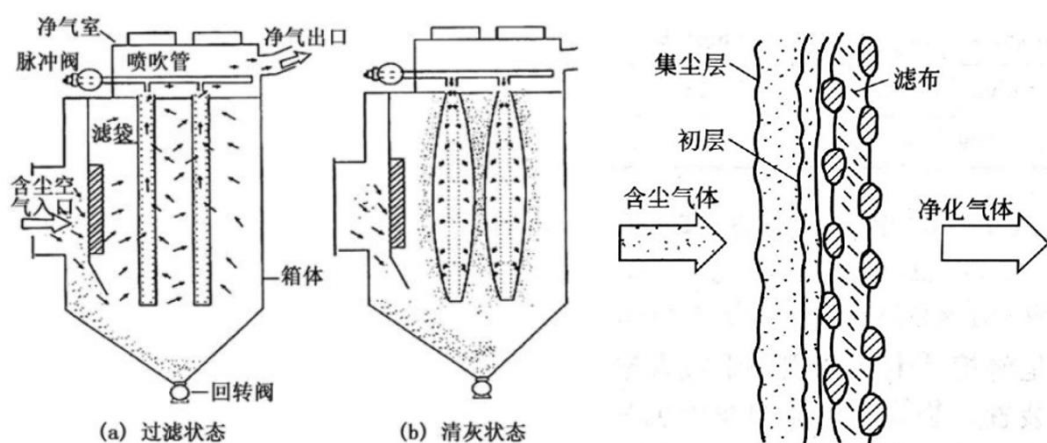


图 8.2-3 布袋除尘器工作原理图

喷砂、拉丝粉尘粒径适宜采用布袋除尘工艺，处理效率不低于 95%。此治理工艺已

得到了广泛的应用，除尘效果好，且设备运行稳定。

无组织颗粒物完全可以达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放标准值。

无组织排放粉尘，要求加强职工安全保护，如佩戴口罩、手套、防尘工作服等个人防护用品。同时要求加强车间通风，使车间空气中的浓度满足 GBZ 2-2002《中华人民共和国国家职业卫生标准》中工作场所空气中粉尘容许浓度规定的沉淀 SiO_2 （炭黑）粉尘的最高容许浓度为 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求。

2、酸雾：

处理措施：

根据《中山市小榄镇五金表面处理聚集区（绿金湾高端环保共性产业园）公辅工程建设项目环境影响报告书》，本项目依托 B 栋酸雾废气处理系统（共 4 套，本项目占用其中 1 套使用），4 套处理系统处理后然后废气合并通过 1 根 55m 排气筒高空排放。

本项目酸雾废气处理排入小榄镇五金表面处理聚集区内 B 栋酸雾废气处理设施（碱液喷淋）处理。喷淋塔中和法是根据酸碱中和的原理，将酸性废气在喷淋塔中和碱性材料中和。喷淋塔由塔体、液箱、喷雾系统、填料、气液分离器等构成，塔内装填料作为气液接触的基本构件。废气由进风口进入塔体，自下而上穿过填料层，最后从塔顶排出，吸收剂由塔上部进入塔体，通过液体分布装置均匀地喷淋到填料层中沿着填料层表面向下流动，直至塔底经水泵再作循环使用。由于上升气流和下降吸收剂在填料层中不断接触，所以上升气流中溶质的浓度越来越低，到塔顶时达到洗涤要求排出塔外。

金属表面处理酸洗工序会挥发少量的酸雾，酸雾的类型与酸洗工序酸的使用种类有关。本项目酸雾废气治理采用“碱液喷淋净化塔”工艺，碱液吸收常用的吸收剂有 10%的 Na_2CO_3 、4%~6%的 NaOH 和 NH_3 等的水溶液。其主要净化机理是使气、液充分接触，酸、碱中和，从而提高净化效率。液体吸收法的优点是设备投资较低。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》（HJ855-2017），碱液喷淋塔中和工艺为去除硝酸雾的可行技术。根据《污染源核算核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附表 F.1，碱液喷淋（10%碳酸钠+氢氧化钠溶液）氮氧化物去除率 $\geq 85\%$ ，因此本评价考虑产生氮氧化物浓度较低，取氮氧化物去除率 50%。碱液喷淋（10%碳酸钠+氢氧化钠溶液）硫酸雾去除率 $\geq 90\%$ ，因此本评价取硫酸雾去除率 90%，具有可行性，喷淋塔中和法处理技术适用各种酸性气体净化。

酸雾处理措施可依托性分析：

A、废气的产生情况（风量、产生浓度）可行性分析

污染种类：本项目废气污染物主要为硫酸雾、硝酸雾，根据《中山市小榄镇五金表面处理聚集区（绿金湾高端环保共性产业园）公辅工程建设项目环境影响报告书》，针对酸雾进行统一收集治理，本项目的废气污染物与公辅工程里酸雾废气治理设施里的污染物一致。

废气产生总量：根据《中山市小榄镇五金表面处理聚集区（绿金湾高端环保共性产业园）公辅工程建设项目环境影响报告书》中酸雾废气总产生量情况，本项目酸雾废气小于园区 B 栋设计的酸雾废气总产生量，故从酸雾废气产生量看，本项目酸雾废气排入中山市小榄镇五金表面处理聚集区（绿金湾高端环保共性产业园）酸雾废气处理设施是可行的。

风量：酸雾废气治理设施位于各栋厂房的楼顶，每栋厂房设置 4 套酸雾治理设施，B 栋为 36 万 m^3/h （共设 4 套，每套为 9 万 m^3/h ）4 套治理设施处理后合并一根 55m 排气筒高排放，暂余量为 22.7 万 m^3/h ，本项目废气收集量为 5 万 m^3/h ，排入其中 1 套酸雾治理设施进行处理，酸雾废气处理装置设置变频风机，并配备废气调节阀，以确保正常运行，满足其设计处理能力。

产生浓度：结合工程分析，本项目硫酸雾和硝酸雾产生浓度分别为 $10.9\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.8\text{mg}/\text{m}^3$ ，酸雾产生浓度均不高，与园区酸雾废气治理设计浓度基本一致，不会对园区酸雾废气治理设施产生较大冲击。

酸雾废气治理设施现状：中山市小榄镇五金表面处理聚集区（绿金湾高端环保共性产业园）公辅工程中园区酸雾废气、废水治理设施已建成，集聚区暂处于引进企业入驻阶段，本项目排入集聚区废气处理设施是可行的。本项目废气引入园区酸雾废气治理设施后，由管理方（广东粤江环保科技有限公司）负责运行管理。

处理工艺：

酸雾采用“碱液喷淋”处理工艺，工艺流程说明：

车间酸性废气经各楼层自主收集后送入混合管路，由系统离心风机引入楼顶碱洗塔内，在碱洗塔内，废气与碱性循环液逆向接触传质，废气中的酸性物质如氯化氢、硫酸等溶解于循环液中，与碱性循环液发生酸碱中和反应，生产对应稳定的盐酸盐、硫酸盐等。洁净的废气通过风机导入排气筒达标排放；在循环液不断吸收废气中的酸性物质时，循环液 pH 值下降，此时需要通过加药系统，自动加入碱液，调整循环液的 pH 值，保持循环液 pH 值处于碱性条件，随着吸收反应的不断进行，循环液盐浓度逐渐上升，循

环液吸收能力减弱，此时需要补充新鲜的循环液，排走部分高浓度的盐溶液，从而恢复循环液的吸收能力，维持系统的净化效率。

酸雾废气治理采用“碱液喷淋净化塔”工艺，吸收法处理是利用液态吸收剂处理气体混合物以除去其中某一种或几种气体的过程。在这过程中会发生部分气体在溶液中溶解的物理作用，这是物理吸收。也有气液中化学物质之间发生化学反应，属于化学吸收。根据废气污染物因子，本工艺采用 NaOH 溶液作为吸收剂，具体工艺流程见下图。车间内酸洗槽废气经生产线密闭+槽边收集后，由废气风管运输至环保治理设施处。酸雾废气被输送进入喷淋净化塔内，净化塔中碱性洗涤液由循环泵抽至塔中经塔喷头喷出向下，酸雾废气逆流上升，在塔内气液接触，经过一系列的物理化学反应，并由于浓度差而发生传质过程，从而完成了将气体的净化过程，净化后的废气经排气筒达标排放。其中喷淋液通过 pH 计控制加药泵投药对酸碱度进行调节，保证喷淋液与酸雾废气的中和反应稳定进行，反应后喷淋循环液定期排放至污水处理厂

喷淋塔中和法是根据酸碱中和的原理，将酸性废气在喷淋塔中和碱性材料中和。喷淋塔由塔体、液箱、喷雾系统、填料、气液分离器等构成，塔内装填料作为气液接触的基本构件。废气由进风口进入塔体，自下而上穿过填料层，最后从塔顶排出，吸收剂由塔上部进入塔体，通过液体分布装置均匀地喷淋到填料层中沿着填料层表面向下流动，直至塔底经水泵再作循环使用。由于上升气流和下降吸收剂在填料层中不断接触，所以上升气流中溶质的浓度越来越低，到塔顶时达到洗涤要求排出塔外。

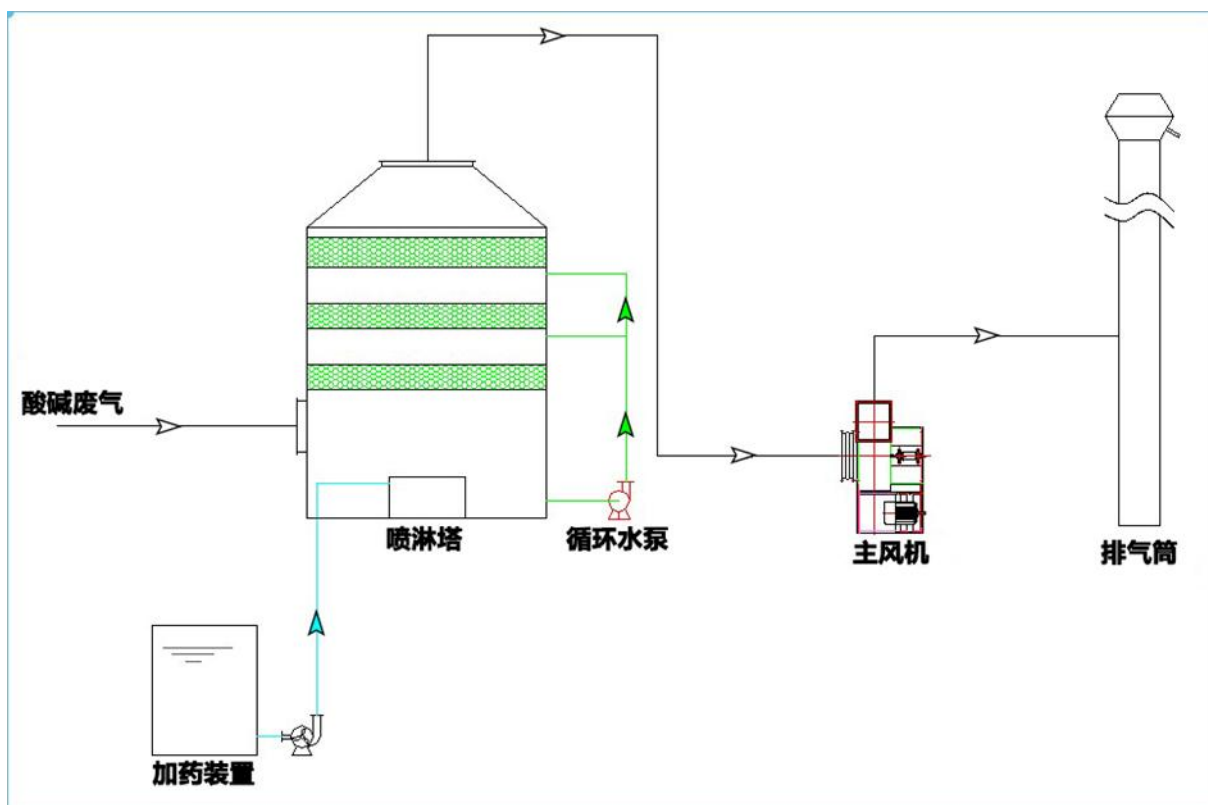


图 8.2-4 酸雾废气治理工艺流程图

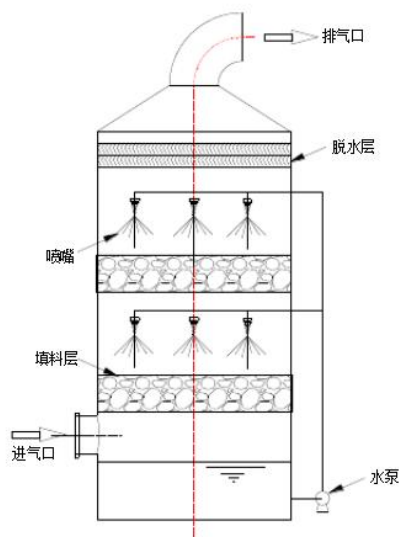


图 8.2-5 酸雾废气喷淋塔示意图

鉴于综合上述各个方面分析，建设单位加强各个方面的综合管理，确保达标排放，对周围大气环境影响不大，处理措施是可行的。综上所述，项目酸雾废气排入中山市小榄镇五金表面处理聚集区（绿金湾高端环保共性产业园）B 栋酸雾废气处理设施处理是

可行的。

8.3 噪声污染防治措施及可行性分析

8.3.1 规划防治措施

对厂区进行合理布置，使发声建筑远离厂界，利用建筑物来阻隔噪声的传播。将高噪声设备尽量向远离厂界的区域布置，不会影响这些设备的安装和正常运行，也不会对整个生产流程造成影响，是可行的。

8.3.2 技术防治措施

项目的主要噪声为生产设备运行产生的噪声，另外物流过程偶发性物体碰撞产生的突发性噪声只能通过合理安排加工点位和加工时间来减少噪声及影响程度。机械噪声和各类空压机等产生噪声通过减振、隔声、消声等措施进行处理，具体如下：

一、声源上降低噪声的措施

- 1、选用质量过关的低噪声设备。
- 2、设备安装上要尽量减少部件的撞击与摩擦，正确校准中心，搞好动质平稳等。
- 3、设置减振基座，减少振动产生的噪声及传播，设备连接处尽量使用柔性连接，与建筑的连接处均采用减振处理。
- 4、在空压机输气管道或在进气口、排气口上安装合适的消声元件；接口处采用柔性接头，并在风、烟管道上适当设置加强筋以增强刚度、改变钢板振动频率，减少流动噪声及相应引起的振动噪声和振动噪声的传递等措施以减少振动噪声。
- 5、废气处理风机进、出风口加装阻性消声器，一种吸收型消声器，利用声波在多孔性吸声材料中传播时，因摩擦将声能转化为热能散发掉，从而达到消声的目的，用来降低空气动力设备的进出气口噪声，既能允许气流顺利通过，又能有效地阻止或减弱声能向外传播，同时根据气流噪声源特性，吸声层护面采用一层玻璃布加一层穿孔板的吸声材料护面结构，选择此合适的消声器，可使气流声降低 20-40 dB(A)。
- 6、风机加装隔声罩，一般固定全封闭型的隔声罩的插入损失约为 30-40 dB(A)，活动全封闭型为 15-30 dB(A)；局部封闭型约为 10-20 dB(A)；带通风散热消声器的则为 15-25 dB(A)，建设单位在风机上加装隔音罩，罩壁必须有足够的个音量，宜采用 0.5-2mm 厚的钢板或铝板等轻薄密实的材料制作，并在壁面上加筋，涂贴阻尼层，以抑制与减弱共振的影响，罩内加吸声处理，使用多孔松散材料并具有较牢固的护面层。

二、噪声传播途径上降低噪声的措施

1、本项目主要设备放置在标准厂房内，利用厂房阻隔起到一定的降噪作用，同时对设备采取减振处理及噪声级较大的设备单独设置围挡等措施。

2、对于高噪声的设备，可单独设置隔声围挡，减少其噪声通过窗户传播；

3、控制合理的车间窗户面积，安装具有一定隔声效果的隔声窗、隔声门。

4、建议车间内应根据噪声源，设置吸声吊顶；厂界四周设置隔声百叶窗、吸声板等辅助设施。

5、建设单位落实在生产过程中门窗关闭，门窗结构须选用性能好的隔声门窗，隔声门的门扇和门框之间的密封要好，建议做双层轻便门，并在两层间加吸声处理，采用多层复合结构；窗户采用隔声窗，根据实测，3mm 厚度的玻璃的隔声量是 27 dB(A)，6mm 厚度的玻璃的隔声量是 30dB(A)，建议采用两层以上的玻璃，中间夹真空结构，隔声效果好，车间门窗隔声指标需满足厂界达标的前提条件及要求。

6、针对废气处理系统管道中沿管道传播的噪声，设阻性-共振腔-扩张室复合式消声器，阻性部分以泡沫塑料为吸声材料，粘贴在消声器通道的周壁上，共振腔部分设置在消声器通道的中间，由具有不同消声频率的共振腔串联组成，在共振腔前后两端各设一个吸声尖壁，由泡沫塑料组成，用以改善消声器的空气动力性能，又能进一步加强对高频声音由于声波在传播过程中的反射、绕射、折射和干涉等现象，消声器以阻性、抗性的形式复合在一起，总消声量可达 30-42 dB(A)。

三、管理措施

1、加强设备维护和检修、提高机械装配精度和设备润滑度，减少摩擦噪声，在运行过程中，经常维护设备，使其保持最佳状态，降低因设备磨损产生的噪声。

2、合理安排作业时间，本评价要求高噪声设备作业尽可能错开，高噪声作业都是间歇性的，不同时开启多台同类型设备；

3、在布局上，项目已将产生噪声较大的生产车间尽可能远离厂界，布局基本合理的，在仓库内装卸过程，加强管理，轻拿轻放，以避免产生物料碰撞过程瞬时高噪声；

四、突发噪声环保控制措施

1、加强管理，轻拿轻放，以避免产生金属、设备等碰撞过程瞬时高噪声；

2、加强职工环保意识教育、提倡文明生产，防止人为噪声；

3、制定相应的处罚规章制度，一旦发现环境突发噪声污染等违规生产作业，将立即采取制止、处罚等处置措施；

4、物流过程偶发性物料等碰撞产生的突发性噪声通过合理安排工作点位和工作时间来减少噪声及影响程度；

5、仓库装卸过程中，加强管理，轻拿轻放，以避免产生金属碰撞过程瞬时高噪声；

6、所有车辆进入项目范围后均低速行驶，通过内部车流的分流引导，设置明显指示牌，禁止鸣笛等。

五、其他保护措施

1、合理安排作业时间，严禁夜间生产以避免休息时段对周边产生不良影响；

2、一旦发生噪声扰民的现象，立即停产整顿；

3、控制合理的车间窗户面积，安装具有一定隔声效果的隔声窗、隔声门；

4、加强绿化，设置绿化带，起到吸尘降噪、美化环境的作用；

5、优化车辆出入线路，合理安排物流车辆出入线路。

8.3.4 噪声治理措施可行性论证

本次环评从规划防治措施，技术防治措施，管理措施等方面控制噪声对周围环境的影响，经噪声环境影响预测与评价——项目厂界噪声贡献值较低，经叠加背景值后，昼间满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）3类标准要求。

综上分析并结合声环境影响预测结果可知，项目拟采取的噪声污染防治措施是可行的，可大大降低企业在日常生产过程中产生的噪声对周边环境的影响。根据工程分析的结果，实施以上的措施后，能够使项目厂界达标，其他保护目标声环境质量达标。

8.4 固体废弃物污染防治措施及可行性分析

项目正常生产过程中产生的固体废物主要有两种：第一种为一般固体废物，包括生活垃圾、废包装材料（塑料包装袋）、粉尘回收系统回收的粉尘、纯水制备过程产生少量废石英砂、废 RO 膜、废活性炭一般固体废物；第二种为危险废物。防治的基本原则：

a、我国固体废物管理的技术政策是对各类废物实施无害化、减量化和资源化，对其残渣部分进行安全、卫生和妥善处理，即对可利用的固体废物要尽可能利用，对不可利用的固体废物要实现无害化和减量化。

b、对各类固废应严格进行分类收集，在自身加强利用的基础上，及时组织清运，

最终经综合利用或妥善安全处置。

8.4.1 一般固体废物污染防治措施

项目生活垃圾，建设单位负责将其运至环卫的垃圾收集点，由环卫部门及时清运处理。

废包装材料（塑料包装袋）、粉尘回收系统回收的粉尘、纯水制备过程产生少量废石英砂、废 RO 膜、废活性炭等一般固体废物，建设单位进行有效分类收集，交由有一般工业固体废物处理能力的单位处理。

8.4.2 危险废物污染防治措施

本评价从收集、储存、转运和管理等方面提出相应措施，具体如下：

1、危险废物收集及储存

①项目产生的危险废物应按照类别分别放置在专门的收集容器和贮存设施内，有危险废物识别标志、标明具体物质名称，并设置危险废物警示标志。液态废物应在不同的专用容器中分别贮存。

表 8.4-1 项目危险废物收集、储存措施一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	收集方式	储存方式
1	沾有化学品的废弃包装物（除油剂、钝化剂、除灰剂、脱膜剂、表调剂、硝酸、硫酸、磷酸、亚硝酸钠、氢氧化钠、染料及封孔剂等包装桶/袋）	HW49 其他废物	900-041-49	4.538t/a	密闭桶装	本项目设置的危险废物暂存库
2	含机油抹布及手套、废机油及其包装物	HW49 其他废物	900-041-49	0.15t/a	袋装	
3	除油、碱蚀、中和、化学抛光、阳极氧化、染色和封孔过程产生的废液	HW17 表面处理废物	336-064-17	126.652m³/a	药剂槽	暂存于药剂槽

项目专用的塑料桶/袋为专门的工程塑料容器，由高强度工程塑料制成，便于运输转移，而且起到防护作用，万一发生泄漏，可存放于塑料桶内。建设单位须落实装载危险废物的容器完好无损。

①危险废物贮存场所，在生产车间内设一个危险废物暂存间临时暂存。

②按照危险废物特性进行分类，严禁将危险废物混入非危险废物中贮存；危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成分，以方便委托处理单位处理，根据危险废物的

性质和形态，可采用不同大小和不同材质的容器进行包装，所有包装容器应足够安全，并经过周密检查，严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。应对危险废物进行安全包装，并在包装的明显位置附上危险废物标签。

④建立危险废物台账，如实规范记录危险废物贮存情况，危险废物贮存情况包括：名称、种类、数量、来源、出入库时间、去向、交接人签字等内容；

本项目危险废物暂存间临时堆放场所合理性分析：

项目危险废物暂存场所占地面积 15 m²，危险废物暂存场所建设和管理应做好防渗、防漏等防止二次污染的措施。危险废物暂存间的建设和危废贮存的日常管理，应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求规范建设和维护使用。

项目产生的危险废物暂存于厂区危险废物暂存间，危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行防风、防雨、防晒、防渗漏等处理。危险废物分开存放，危险废物暂存间地面应与裙脚用坚固、防渗的材料建造，建筑材料与危险废物相容，并设置泄漏液体收集装置，气体导出口及气体净化装置，设施内有安全照明设施和观察窗口，有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙，收集有堵截泄露的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一，堆放基础需设防渗层，2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s，建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。

危险废物和一般工业固体废物分开堆放，并张贴警示标识。固体废物临时堆放场所面积和建筑结构满足厂区内固体废物和危险废物堆放的需要，分类存放的方式也保证了固体废物存放的安全和有序，因此本项目的固体废物临时堆放场所的建设是合理和可行的。

2、危险废物转运

①每班次下班前，由专职收集员工，把各类危险废物分类收集至本项目危险废物暂存间内，同时增强与转移单位的联动性，及时转运处理，并做好转移联单记录工作。

②加强管理，加强人员维护，加强与园区之间的联动措施，符合园区的相关规定。

按照《危险废物转移联单管理办法》有关规定，应由具有《危险废物经营许可证》并可以处置该类废物的单位进行处理处置，根据广东省环境保护厅《关于进一步做好危险废物利用处置相关指导服务工作的通知》（粤环办函〔2018〕286 号），文中明确有省内可接受各类危险废物经营单位的相关信息表，均有 HW08、HW49 与本项目产生的危险废物相关的危险废物类别，建设单位产生的相关危险废物最终由具有《危险废物经

营许可证》并可以处置该类废物的单位进行处理处置，并执行危险废物转移联单制度。

3、危险废物其他管理

- ① 制定危险废物管理计划，内容齐全，危险废物的产生环节、种类、危害特性、产生量、利用处置方式描述清晰；
- ② 日常记录关于危险废物产生和处理情况等。关于危险废物的种类、产生量、流向、贮存、利用和处置情况等；
- ③ 如实申报，专门的危险废物申报、排污申报、环境统计申报；内容齐全；能提供证明材料，证明所申报数据的真实性和合理性，不报或虚报、漏报、瞒报，
- ④ 妥善管理，危险废物经营情况记录簿同期保存；
- ⑤ 制定意外事故的防范措施和应急预案。
- ⑥ 定期对处置设施、安全和应急设备、以及运行设备等进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。
- ⑦ 定期对处置设施、安全和应急设备、以及运行设备等进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。
- ⑧ 设立明确的管理机构及负责人；制定培训计划，并开展相关培训。单位负责人、相关管理人员和从事危险废物收集、运输、暂存、利用和处置等工作的人员掌握国家相关法律法规、规章和有关规范性文件的规定；熟悉本单位制定的危险废物管理规章制度、工作流程和应急预案等各项要求；掌握危险废物分类收集、运输、暂存、利用和处置的正确方法和操作程序；

综上，只要企业强化管理，做好一般固废、危险废物及生活垃圾的收集、贮存和清运工作，并采取恰当的安全处置方法，经处置后固废就基本不会对周围环境产生明显的不利影响。

8.5 地下水污染防治措施及可行性分析

1、地下水污染防治对策

①源头控制措施

根据生产分析，在落实各项环保措施后，项目废水、废气均可达标排放，各类固体废物能够得以妥善处置，有效地减少污染物的排放量。

②防控措施

项目整个厂区地面进行硬化、防渗处理，危险废物暂存间、化学品仓库、污水管道等进行防腐防渗处理，按照防渗标准要求进行合理设计，建立防渗设施的检漏系统。

废水、废气处理装置周围进行防腐处理，防止污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

③防渗

参照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)中相关要求，结合该项目主要影响地下水的因素和途径，对于本工程的防渗原则如下：

(1)源头控制措施

主要包括在生产区构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

(2)末端控制措施

生产区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在生产区、化学品仓及危险废物暂存区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下。

(3)应急响应措施

一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

④防渗措施：

防止地下水污染的被动控制措施为地面防渗工程，由于项目位于工业厂房的 4 楼，没有地下水污染途径，因此不进行分区防控，具体防渗措施如下：

危险废物贮存间、化学品仓、前处理及阳极氧化区在原有混凝土地坪上涂防渗涂料，另外加上 10cm 的 PP 托盘防治废水废液的滴漏。污水管道采取高密度聚乙烯膜防渗。

喷砂房、包装区、产品区、原料区、走廊过道采用地面涂防渗涂料进行防护。

办公区采用钢筋混凝土硬底化处理。

2、为防止项目污染地下水，本环评建议建设单位采用以下措施：

表 8.5-2 拟建项目采取的防渗措施

主要环节	拟采取的防渗处理方案
危险废物贮存间、化学品仓、前处理及阳极氧化区	在原有混凝土地坪上涂防渗涂料，另外加上 10cm 的 PP 托盘防治废水废液的滴漏

管道、阀门	1、阀门采用优质产品。要严格检查，有质量问题及时更换。 2、污水管道采取高密度聚乙烯膜防渗。 3、设置管道明沟便于观察，污水管道与污水集水井相连，设计合理坡度，便于废水排至集水井，污水管道采取高密度聚乙烯膜防渗。加强检修，防止滴漏。
喷砂房、包装区、产品区、原料区、走廊过道	采用地面涂防渗涂料进行防护
办公区	采用钢筋混凝土硬底化处理

采取以上措施后，可以有效地控制拟建工程对厂区附近地下水造成污染，工程投产后对周围地下水不会造成明显影响。

8.6 土壤污染防治措施及可行性分析

8.6.1 源头控制措施

项目建设运营过程中，对土壤污染的主要途径为水污染物大气沉降进入土壤环境。故本项目尽可能从源头上减少可能污染物产生，严格按照国家相关规范要求，对厂区采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将水污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。

项目对产生的废水进行合理的治理和综合利用，以先进工艺、管道、设备、污水储存，尽可能从源头上减少可能污染物产生；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化排水系统设计，管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染，阳极氧化生产废水管道沿地上的管廊铺设，只有生活污水、雨水等走地下管道。进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立土壤动态监测小组，负责对土壤环境监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

8.6.2 过程控制措施

本项目为土壤污染型项目，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）过程控制措施，结合本项目污染特征。本项目拟采取如下过程控制措施。

针对大气沉降影响，园区采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主，根据本项目所处区域自然地理特征，可种植易于在该地区生长且富集能力较强、生物量较大的植物种植。

项目按重点污染防治区、一般污染防治区、非污染防治区分别采取不同等级的防渗措施，防渗层尽量在地表铺设，防渗材料拟选取环氧树脂和水泥基渗透结晶型防渗材料，按照污染防治分区采取不同的设计方案。项目土壤分区防治措施与地下水分区防治一致，具体详见地下水防治措施。非污染防治区对于基本上不产生污染物的非污染防治区，不采取专门土壤的防治措施，对绿化区以外的地面进行硬化处理。企业在管理方面严加管理，并采取相应的防渗措施可有效防治危险废物暂存和处置过程中因物料泄漏造成对区域土壤环境的污染。

另外严格控制大气污染物排放，确保大气治理措施正常运行，以减少地面沉降对土壤的污染。

8.6.3 土壤环境跟踪监测

为了及时准确掌握项目区及周边敏感点土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，本项目拟建立覆盖全区的土壤长期监控系统，包括科学、合理地设置土壤监测点，建立完善的监测制度，以便及时发现并及时控制。

对项目厂区土壤定期监测，发现土壤污染时，及时查找泄漏源，防止污染源的进一步下渗，必要时对已污染的土壤进行替换或修复。基于建设项目现状监测点，必要时开展土壤环境影响跟踪监测计划的原则，《中山市小榄镇五金表面处理聚集区规划调整环境影响报告书》土壤和环境质量跟踪监测满足本项目要求，因此依托园区开展土壤跟踪监测计划。土壤跟踪监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向建设单位安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的公众进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施控制土壤污染，并使污染得到治理。

8.7 废水、废气及环境风险防范措施可依托性分析

中山市小榄镇五金表面处理聚集区是小榄镇批准设立的不含电镀工序的表面处理行业定点基地，位于小榄镇北区工业园。2010 年，聚集区环境影响评价文件《中山市小

榄镇五金表面处理聚集区新建项目环境影响报告书》获得中山市生态环境局批复（中环建书[2010]0043 号），聚集区按该环评及批复要求进行建设。2020 年，为提高聚集区土地集约利用水平、推动小榄镇表面处理行业升级扩产以及全面绿色转型，中山市小榄镇北区股份合作经济联合社编制了《中山市小榄镇五金表面处理聚集区规划调整报告》（以下简称《规划调整报告》）。根据《规划调整报告》，小榄镇五金表面处理聚集区的用地由 250 亩（约 167175 m²）扩增至 572.8 亩（约 381867 m²），园区表面处理产能扩产至约 7000 万 m²/a，并将聚集区内分设核心集聚区和辐射拓展区两大功能区。2021 年，《中山市小榄镇五金表面处理聚集区规划调整环境影响报告书》（以下简称“规划环评”）通过中山市生态环境局审查。

聚集区按照规划环评及其审查意见的要求，根据《中山市环保共性产业园规划》的导向，拟于园区核心区建设中山市小榄镇五金表面处理聚集区（绿金湾高端环保共性产业园）公辅工程建设项目（以下简称“公辅工程”），为入驻企业提供配套的集中式废水、废气处理服务。公辅工程环评于 2023 年 8 月 21 日取得环评批复（文号为：中（榄）环建书[2023]0003 号）。

公辅工程位于园区核心区，建设实施主体单位为广东粤江环保科技有限公司，主要建设内容为：

（1）废水处理部分：于核心区西南角建设工业废水处理厂，收集处理园区入驻企业产生的生产废水，总设计处理规模为 2015m³/d，中水回用 815m³/d，排放量为 1200m³/d，生产废水经处理达标后通过新建的排放口（E113°15'4.949"，N22°34'43.556"）排入鳧洲河。目前园区废水处理厂剩余处理能力为 1733.858m³/d，本项目废水排放量 41m³/d，尚有足够余量接纳本项目废水。目前项目至污水处理厂的 6 根废水管网已由园区方建设完成，待本项目建成后将项目内废水管和园区废水管道对接即可。

（2）废气处理部分：于核心区各栋工业厂房（A、B、C、D 栋工业厂房）楼顶设置集中式废气处理设施，包括有机废气集中处理设施以及一般酸雾废气集中处理设施。有机废气集中处理设施分为高浓度以及低浓度有机废气处理设施。园区 B 栋酸雾废气设计风量 36 万 m³/h，氮氧化物运行排放量 0.9088t/a，余量分别为 22.7 万 m³/h 和 0.4819t/a，项目废气排放量为 5 万 m³/h，氮氧化物排放量指标为 0.076t/a，目前园区尚有足够余量满足本项目要求。目前项目至楼顶废气处理装置的废气主管已由园区方建设完成，待本项目建成后将项目废气管和园区废气管道对接即可。

(3) 事故应急池：于废水处理厂内设置园区事故应急池用于暂存事故废水；总有效容积为 3095 m³。

广东粤江环保科技有限公司建设实施的公辅工程项目已于 2023 年 10 月 28 日取得排污许可证。

目前聚集区一期已建成 B、C 栋工业厂房，A、B 栋厂房在建，配套的 2015m³/d（含 815m³/d 回用水系统）的废水处理厂以及 B、C 栋工业厂房废气处理系统已建成，目前处于调试阶段，可接纳处理本项目建成投产后的废水以及废气。3095m³ 事故废水暂存池已建设。

9. 环境经济损益分析

环境影响经济损益分析即针对项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对项目环境影响范围内的环境影响总体作出经济评价。根据理论发展和多年的实际经验，任何工程都不可能对所有环境影响因子作出经济评价，因此环境影响经济损益分析的重点，是对工程的主要环境影响因子作出投资费用和经济损益的评价，即项目的环境保护措施投资估算(即费用)和经济效益、环境效益和社会效益(即效益)以及项目环境影响的费用-效益总体分析评价。

9.1. 环保投资费用估算

根据本项目拟采取的环境保护措施和对策，本项目用于环境保护的投资费用主要是采取废气、废水处理设施、噪声防治设施、固废防治措施等的费用。本项目在环境保护设施的投资额约 300.0 万元人民币，具体见表 9.1-1。

表 9.1-1 项目环保治理措施及其投资估算一览表

序号	设施名称	处理规模	投资 (万元)
1	生产废水、废液收集系统	设置完善的收集管道、阀门等	20
2	废气收集处理系统	废气收集系统，对产生的酸雾废气进行有效收集后，排入小榄镇五金表面处理聚集区内废气综合处理设施处理	5
4	噪声环保投资		0.5
5	一般固体废物存储场所建设		0.5
6	危险废物暂存间建设		2
7	地面防腐防渗，分区防控		2
合 计			30

本项目环保投资为 30.0 万元人民币，约占主体工程投资额（300 万元）的 10%。

9.2. 环境损失分析

1、水环境损益分析

本项目在中山市小榄水务有限公司污水处理分公司纳污范围内，浓水回用于办公室生活用水，最后与其他生活污水一起经三级化粪池预处理后，通过市政管道排入中山市

小榄水务有限公司污水处理分公司处理达标后，排入周围河道横琴海。

本项目产生生产废水、回用水纯水制备产生的浓水、经预处理后的废液，经专门管道分类收集后排入小榄镇五金表面处理聚集区废水处理厂处理达标后，排入周围河道鳧洲河，符合中山市环保管理的要求。为规范化环境管理，要求项目做好防渗、防雨措施。

项目在正常运营情况下所排放的水污染物质造成的水环境损失不大。

2、大气环境损益分析

喷砂粉尘，由于喷砂机工作时是密闭状态，喷砂颗粒物配套滤芯处理器收集处理后，无组织排放。收集效率取 95%，处理效率取 95%。

拉丝粉尘，废气密闭收集，颗粒物经滤芯处理器收集处理后，无组织排放。收集效率取 90%，处理效率取 95%。

酸雾废气：采用生产线密闭+槽边收集，排入小榄镇五金表面处理聚集区内 B 栋酸雾废气处理设施（碱液喷淋）处理后，通过排气筒有组织高空排放。收集效率取 90%。

因此，在认真执行废气污染控制措施的情况下，本项目对大气环境的影响损失是较小的。

3、声环境损益分析

营运期间的主要噪声源噪声范围在 70~95dB（A）之间，经过声环境影响预测表明在对噪声源进行合理布局 and 有效治理的前提下，本项目的生产噪声对周围的声环境损失不大。

4、固体废物环境损益分析

项目产生的生活垃圾收集后交给环卫部门清运；一般工业固体废物收集后交由具有一般工业固体废物处理能力的单位处理；危险废物统一收集后，交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理，固体废物对周围环境影响不大。

本项目的建设将增大对受纳环境的压力，使项目所在区域的环境质量受到一定影响。但是，在保证相应环保措施投资的基础上，只要加强管理，严格有效地控制项目施工及运营期产生的各类污染物，本项目对周围的环境损失不大。

尽管如此，项目的建设势必会给项目所在区域环境带来一定不利影响，但是，相比之下，这些由环境影响导致的损失远较本项目带来的经济效益和社会效益小。因此，项目产生的总效益为正效益。

5、资源损失

该项目资源损失主要是生产过程中，产生的一般固体废物以及使用的原辅材料（硝

酸、硫酸、硫酸等)的跑、冒、滴、漏而造成的损失。原料和产品的流失量与员工的操作水平、清洁生产水平以及环保管理措施是否有效落实等因素有关,其情况较为复杂,不确定因素多,本项目生产设备及工艺清洁生产达到国内先进水平,其流失量很小。

6、环境补偿性损失

环境补偿性损失主要包括排污费、污染赔偿费、事故处理费和罚款等。

9.3. 经济、社会效益和环境效益

(1)经济效益

项目总投资 300 万元人民币,环保投资 30 万元人民币,占总投资的 10%。目前市场销售势头良好,根据行情预测年生产销售收入为 800 万元,扣除水电、工人工资及福利、设备维护及折旧、税收、不可预见开支等,年均销售利润 50 万元,经济效益明显,投资回收期较快。

(2)环境效益

项目采取环境保护措施后的环境效益主要体现在环境质量得到适当的保护,可使污染物排放大大减少,环境效益较好。具体有以下几个方面:

①产生的酸雾废气落实采用生产线密闭+槽边收集后排入小排入小榄镇五金表面处理聚集区内B栋酸雾废气处理设施(碱液喷淋)处理后,通过排气筒有组织高空排放。项目喷砂工序颗粒物废气采用管道直连,经滤芯除尘系统处理后,无组织排放,减少有机废气的逸散。废气不会对周围大气环境产生明显的影响。

②产生的危险废物全部交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理;生活垃圾由园区负责将其运至环卫的垃圾收集点,由环卫部门及时清运处理,可防止二次污染的产生,降低对环境的影响。

③在本项目产生噪声较大的设备如空压机等均采取隔音、消音和降音等措施,降低对项目周围声环境的影响。

具体环境损益分析见表 9.3-2。

表 9.3-2 建设项目环保设施的环境损益分析

环保投资	投资额(万元)	环境效益
防渗	2	防止地下水、土壤污染
生产废水、废液收集系统	20	防止地表水、地下水、土壤污染
废气处理系统	5	削减了废气污染物的排放

噪声治理	0.5	厂界噪声昼间小于 65dB(A)，夜间小于 55dB(A)
固废治理	2.5	妥善暂存固体废物，不发生二次污染

(3)社会效益

项目建成投产可一定程度上改善当地就业环境；项目营运期每年可为国家提供各种税收，对中山市的经济发展起着积极的作用，具有良好的发展前景和社会经济效益。

综上所述，本项目总投资 300 万元，其中环保投资 30 万元，能使项目主要污染物排放量、排放浓度大大减少，最终达标排放，各污染源经妥善处理，对气水声固废环境的影响不明显。本项目的环保投资较为合理，环境损失在有效治理的情况下降至最低，环境效益较高，社会效益、经济效益极为显著。

10. 环境管理与监测计划

10.1. 环境管理

为将项目给环境带来的不利影响减小到最小范围，除配套必要的污染防治措施之外，企业还要加强环境管理，将环境管理工作纳入正常生产管理计划。加强环境管理要通过各种途径提高员工的环保意识形态，避免因管理不善而可能产生的环境危害。

营运期环境管理是一项长期的管理工作，必须建立完善的管理机构和体系，并在此基础上建立健全各项环境监督和管理制度。

10.1.1. 环境管理的基本任务、原则

环境管理的基本任务是控制污染物的排放量，避免污染物对环境质量产生危害。为了控制污染物的排放，就需要加强生产、技术、质量、设备等方面的管理，把环境管理渗透到整个企业管理中，将环境目标与生产目标融合在一起，减少生产过程中各环节的污染物产生。

就本项目，环境管理应该遵循以下原则：

- ①正确处理企业发展与环境保护的协调关系，发展不能以牺牲资源和破坏环境为代价，执行“谁污染，谁治理”的环境管理制度；
- ②生产管理与环境管理相结合；
- ③坚持教育手段与物质奖励、激励相结合。

10.1.2. 环境管理机构

企业在环境管理上应由厂长负总责，根据政府下达的环境目标和污染物总量控制指标，制定本企业的环境保护目标、环保措施以及环保制度。

企业要成立专门的环境保护管理机构——安全环保小组，由若干专职工作人员，全面负责日常环保管理工作，负责与当地环保管理部门联系，监督、检查环保设施的运行情况和环保制度的执行情况，提升本厂的环境管理水平。

企业的环境管理机构职责见表 10.1-1。

表 10.1-1 企业环境管理机构职责表

机构名称	职 责
负责人	贯彻执行国家、省、市制定的环保法规和环保标准，制定本企业的环境保护目标、环保措施以及环保制度，协调内外各有关部门之间的关系。

安全环保小组	①贯彻执行国家与地方制定的有关环境保护法律与政策，协调生产建设与保护环境的关系，处理生产中发生的环境问题，制定可操作的环保管理制度和责任制。 ②建立各污染源档案和环保设施的运行记录。 ③负责监督检查环保设施的运行状况、治理效果、存在问题。安排落实环保设施的日常维持和维修。 ④负责组织制定和实施环保设施出现故障的应急计划。 ⑤负责组织制定和实施日常监督检查中发现问题的纠正措施及预防潜在环境问题发生的预防措施。 ⑥做好环境保护知识的宣传工作和环保技能的培训工作，增强工作人员的环保意识和能力，保证各项环保措施的正常有效实施。 ⑦安排各污染源的监测工作。 ⑧负责污染事故调查、处理及上报工作。 ⑨配合当地环保行政主管部门的工作。
环保员	负责督查环保设施运行情况，了解和掌握车间废水、废气、噪声和固废产生及排放情况，并记录在案，出现问题及时向厂长、安全环保科汇报。

10.1.3.健全环境管理制度

建立健全必要的环境管理规章制度，并作为企业领导和全体职工必须遵守的一种规范和准则，“有规可循、违规必究、执规必严”是环境管理计划得以顺利实施的重要保证。各项规章制度要体现环境管理的任务、内容和准则，使环境管理的特点及要求渗透到企业的各项管理工作中。

建议企业应建立健全以下最基本的环境管理制度。

- （1）环境保护管理规定；
- （2）环境监测管理制度；
- （3）环境管理经济责任制；
- （4）环境管理岗位责任制；
- （5）环境保护考核制度；
- （6）环境污染事故管理制度。

10.2. 环境监测

《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护条例》规定，环境影响报告书应当包括“对建设项目实施环境监测的建议”，在进行环境影响评价时要结合建设项目的具体情况，针对建设项目不同阶段提出具有可操作性的环境影响管理措施

及监测计划。环境影响评价定义是“对规划和建设项目实施后可能造成的影响进行分析、预测和评估，提出预防或减轻不良环境影响的对策和措施，进行跟踪监测的方法与制度”，定义本身也包含了跟踪监测的内容，实施跟踪检查能够及时发现建设项目在运营中存在的问题，并提出相应的解决办法和改进措施。

(1) 大气污染源监测

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范电镀行业》（HJ 855-2017），本项目酸雾废气排入中山市小榄镇五金表面处理聚集区（绿金湾高端环保共性产业园）B 栋酸雾废气处理设施处理后经园区相应的排气筒排放，园区按相关要求定期进行监测，园区污染源监测计划见下表。

表 10.2-1 有组织废气监测计划

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
园区 B 栋酸雾废气排气筒 (园区监测)	硫酸雾 NO _x	2 次/年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准及《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)较严值

(2) 水污染源监测

项目生产废水经专门管道分类收集后排入小榄镇五金表面处理聚集区废水处理厂有效处理后排入鳧洲河。本项目属于间接排放，根据园区公辅工程报告书，园区生产废水监测计划如下：

表 10.2-2 园区废水处理厂环境监测计划一览表

监测类别	监测点位	监测指标/项目	监测频次	执行标准
污染源监测	废水 园区废水处理厂废水总排放口	流量、pH 值、化学需氧量	自动监测	阴离子表面活性剂执行广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准，其余因子执行《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 2 珠三角限值
		氨氮、总氮、总磷	日	
		总铁、总铝、氟化物、悬浮物、石油类、阴离子表面活性剂	月	

(3) 环境质量监测

建设单位需定期对厂区外的环境质量进行监测，以掌握项目运行对外环境影响的动态变化。根据《中山市小榄镇五金表面处理聚集区规划调整环境影响报告书》环

境质量监测计划，可满足项目评价要求，因此项目依托园区开展环境质量监测。园区环境质量监测情况如下：

1) 环境空气质量监测：

监测项目：TSP、硝酸雾（表征 NO_x）、硫酸雾；监测频率：每年一次。监测点布设：在聚集区内及其上、下风向各设一个大气常规监测点；共性工厂四周的微观监测站；

聚集区上、下风向常规监测点监测项目：TSP、苯、甲苯、二甲苯、TVOC、氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、氟化物，共 9 项；

共性工厂四周的微观监测站监测项目：PM₁₀、PM_{2.5}、TVOC；

监测时间和频次：每半年监测 1 次，一年 2 次

2) 地下水质量环境：

监测点位：结合地下水流向在聚集区上游设置的地下水水质背景监测点、聚集区地块内核心集聚区的监测井、聚集区下游地下水水质影响跟踪监测点，观测填土层潜水，监测井的设计深度不应穿透下覆的隔水层，监测内容包括水位和水质。

监测项目：地下水水位、pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、镍、苯、甲苯、二甲苯等。

监测时间和频次：每年监测 2 次，丰水期和枯水期各 1 次；如监测期间发现水质异常，还应该结合实际情况适当加密监测频次，以利于分析查明异常原因，直至水质监测结果恢复正常后可恢复常规监测频次。

3) 地表水环境质量：

监测断面：聚集区废水处理厂废水排放口上游 500 m、下游 500 m。

监测项目：水温、pH、DO、高锰酸盐指数、COD、BOD₅、NH₃-N、总氮、SS、六价铬、氰化物、铜、锌、镉、铅、镍、砷、汞、锰、铝、总磷、氟化物、挥发酚、石油类、LAS、粪大肠菌群共 26 项；

监测时间和频次：每年监测 2 次，丰水期和枯水期各 1 次。

(1) 监测数据分析和管理的

环境监测数据对以后的环境管理有着重要的价值，通过这些数据可以看出以后的环境质量的变化是否与预期结果相符，为今后制订或修改环境管理措施提供科学依据，

建立环境监测数据的档案管理和数据库管理，编写环境监测分析评价报告。具体要求如下：

（1）报告内容：原始数据（包括参数、测点、监测时间和监测的环境条件、监测单位）、统计数据、环境质量分析与评价、责任签字。

（2）报告频率：每次事故处理完毕后报告一次事故监测总结。

企业应按上述监测计划委托有关机构进行监测，并自己进行书面评价，评价结果，应整理记录在案。在发生突发事件情况下，要将事故发生的时间、地点、原因和处理结果以急报、文字报告形式呈环境行政主管部门。环境管理机构还应每年提交年度监察审核总结报告，以总结本年度内的环境监察审核情况。

10.3. 项目污染物清单

表 10.3-1 项目污染源清单一览表

类别	污染工序	主要污染控制因子	工程设计				排放方式	执行标准	标准值	排气筒高度	排放口数量
			工程措施及设计参数	处理效率	排放浓度	排放总量					
废水	生活污水	水量 COD _{Cr} NH ₃ -N BOD ₅ SS	化粪池	/	/	1260m ³ /a	入中山市小榄水务有限公司污水处理分公司	/	/	/	无
	生产废水	废水量	设置收集系统	/	/	12768 m ³ /a	排入小榄镇五金表面处理聚集区废水处理厂处理	/	/	/	无
废气	酸雾废气	硫酸雾	50000m ³ /h	/	/	0.168t/a	有组织排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准	35mg/m ³	/	/ (排入小榄镇五金表面处理聚集区废气综合处理设施)
		硝酸雾 (表征 NO _x)		/	/	0.062t/a			120mg/m ³		
	无组织排放源	颗粒物	/	/	/	0.533t/a	无组织排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放标	1.0mg/m ³	/	/
		硫酸雾	/	/	/	0.188t/a			1.2mg/m ³		

		硝酸雾 （表征 NO _x ）	/	/	/	0.014t/a		准值	0.12mg/m ³		
噪 声	设备噪声	噪声	设备噪声采取隔声、减 震、消声等防治措施	昼间<65dB（A） 夜间<55dB（A）		/		厂界达到《工业企 业厂界环境噪声排 放标准》 （GB12348-2008） 3 类区标准排放限 值；	昼间 65dB （A） 夜间 55dB （A）	/	/
固 废	生活	生活垃圾	由园区负责将其运至环 卫的垃圾收集点，由环卫 部门及时清运处理；	/		/		符合《中华人民共 和国固体废物污染 环境防治法》中相 关规定	/	/	/
	生产过程	一般固废	由厂家统一收集交由有 一般工业固体废物处理 能力的单位处理；	/					/	/	/
		危险废物	在生产车间内设一个危 险废物暂存间，统一交由 有危废经营许可证的单 位转移处理	/					/	/	/
风险防范措施		①车间门口设置缓坡；②依托小榄镇五金表面处理聚集区园区内总排口设有截止阀； ③依托小榄镇五金 表面处理聚集区园区内事故应急池；							/	/	/
工程组成要求		需按照项目工程组成表的内容进行建设，主体工程、辅助工程、配套工程及环保工程要完善。							/	/	/
原辅材料要求		采用较清洁的原料，必须按照报告书申报的进行生产，不得采用污染组成较多，产生污染较大的原料来 替代申报的原料。							/	/	/

10.4. 总量控制

总量控制制度是指国家环境管理机关依据所勘定的区域环境容量，决定区域中的污染物排放总量，根据排放总量削减计划，向区域内的企业个别分配各自的污染物排放总量额度的方式的一项法律制度。总量控制是维持区域可持续发展的必要手段。

国家将氨氮、氮氧化物纳入污染减排约束性目标，《广东省珠江三角洲大气污染防治办法》（粤府令第 134 号）第八条规定“省人民政府对区域内排放氮氧化物、挥发性有机物、可吸入颗粒物等主要大气污染物实施总量控制制度”。因此总量控制指标应包括上述指标。

本项目总量控制指标来源于中山市在自身“十四五”主要污染物排放总量控制目标范围内利用余量指标分配而来，项目排放生产废水 12768t/a，排入小榄镇五金表面处理聚集区污水处理厂统一处理后排放；项目酸雾废气（氮氧化物排放量 0.076t/a）经有效收集后排入小榄镇五金表面处理集聚区内 B 栋酸雾废气处理设施（碱液喷淋）处理后，排入其设置的 1 根 55m 排气筒（B3）有组织高空排放，因此本项目生产废水和废气污染物总量控制指标值建议纳入小榄镇五金表面处理聚集区已审批的总量，由园区进行划拨，不再另外申请总量。

10.5. 规范排放口

根据国家标准《环境保护图形标志——排放口（源）》和生态环境部《排污口规范化整治要求（试行）》的技术要求，企业包括水、气处理依托小榄镇五金表面处理聚集区内各类处理设施处理，园区处理设施按照“便于计量监测、便于现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，同时对污水排放口安装流量计，对治理设施安装运行监控装置。

（1）废气排放口

项目酸雾废气排入小榄镇五金表面处理聚集区内废气综合处理设施处理排放口，所设置的排放口必须按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求，设置直径不小于 75mm 的采样口。如无法满足要求的，其采样口与环境监测部门共同确认。

（3）固定噪声源

按规定对固定噪声源进行治理，并在边界噪声敏感点，且对外界影响最大处设置标志牌。

(4) 一般固体废物储存场

固体废物应设置专用堆放场地，采取防止二次扬尘措施，废物的堆存场必须设置专用堆放场地，有防扬散、防流失、防渗漏等措施。

(2) 危险固体废物储存场及危险固体废物转移联单管理制度

在生产车间内设一个危险废物暂存间，配合周转临时暂存使用，统一交由有危废经营许可证的单位转移处理。区内危险废物暂存间应设置专用堆放场地，在醒目处设置危险固体废物标志、警示牌。危险固体废物转移应严格执行转移联单制度，按照国家、地方有关规定进行报批，经批准后，产生单位应当向当地的环境保护行政主管部门申请领取联单。在危险废物转移前三日内报告移出地环境保护行政主管部门，并同时将预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。如实填写联单中的信息，并加盖公章。

(6) 设置标志牌

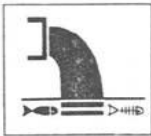
园区污染治理设施一般污染物排污口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。

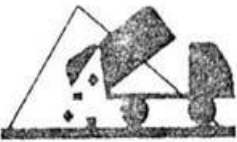
标志牌设置位置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面 2m。排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的需报环境监理单位同意并办理变更手续。

表 10.5-1 环境保护图形标志的形状及颜色表

分类	形 状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

表 10.5-2 环境保护图形标志一览表

名 称	提示图形符号	警告图形符号
水污染源		

大气污染源		
噪声污染源		
一般固体废物		
危险废物		

10.6. 排污口设置合理性分析

根据报告书分析项目酸雾废气排入小榄镇五金表面处理聚集区内废气综合处理设施排放口，本项目不单独设置废气排放口。

10.7. 竣工环保验收

项目申请竣工环保“三同时”验收前提条件如下：

- ① 项目按照环保部门的批复，配备废水、废气、噪声处理设施；
- ② 各项环保处理设施达到设计要求，危险废物储存场所建设完善；
- ③ 完善的环境管理制度、环境监测制度、风险应急措施及风险应急预案。

在本项目交付运营前，根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》及《中山市生态环境局建设项目竣工环境保护验收审批程序》的相关规定，由建设单位、设计单位、资质单位等自由组合成验收组，对项目废气、废水等环保设施进行竣工验收；由生态环境局对噪声、危险废物环保设施进行竣工验收。在试运营期间，检查各项环保设施的运转效果，切实落实“三同时”制度。

10.8. 排污许可证管理要求

按照《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发

〔2016〕81 号）和《排污许可证管理暂行规定》中第三十二条的规定：排污单位应当严格执行排污许可证的规定，遵守下列要求：

（一）排污口位置和数量、排放方式、排放去向、排放污染物种类、排放浓度和排放量、执行的排放标准等符合排污许可证的规定，不得私设暗管或以其他方式逃避监管。

（二）落实重污染天气应急管理措施、遵守法律规定的最新环境保护要求等。

（三）按排污许可证规定的监测点位、监测因子、监测频次和相关监测技术规范开展自行监测并公开。

（四）按规范进行台账记录，主要包括生产信息、燃料、原辅材料使用情况、污染防治设施运行记录、监测数据等。

（五）按排污许可证规定，定期在国家排污许可证管理信息平台填报信息，编制排污许可证执行报告，及时报送有核发权的环境保护主管部门并公开，执行报告主要内容包括生产信息、污染防治设施运行情况、污染物按证排放情况等。

（六）法律法规规定的其他义务。

10.9. 环保措施验收要求

表 10.9-1 竣工环境保护验收及监测一览表

序号	污染物					环保设施	验收标准	监测点位
	要素	污染源		污染物因子	核准排放量			
1	废气	有组织	酸雾	硫酸雾 硝酸雾（表征 NO _x ）	0.168t/a 0.062t/a	落实生产线密闭+槽边抽风收集后排入小榄镇五金表面处理聚集区内废气综合处理设施	落实有效收集措施，符合小榄镇五金表面处理聚集区相关规定	园区排气筒 B3 （园区监测）
		无组织	酸雾	硫酸雾 硝酸雾（表征 NO _x ）	0.188t/a 0.014t/a	无组织排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值	厂界外浓度 监控点
			喷砂	颗粒物	0.214t/a	采用管道直连，经滤芯除尘系统处理后，无组织排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值	
			拉丝	颗粒物	0.319t/a	采用密闭收集，经滤芯除尘系统处理后，无组织排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值	
2	废水	生活污水		水量	1260m³/a	化粪池预处理后排入中山市小榄水务有限公司污水处理分公司	广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26—2001)第二时段三级标准	/
		生产废水		水量	12768m³/a	经专门管道分类收集后排入小榄镇五金表面处理聚集区废水处理厂处理	排入小榄镇五金表面处理聚集区废水处理厂：广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角标准及广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-200)第二时段一级标准较严者。	小榄镇五金表面处理聚集区废水处理厂排放口 （园区监测）
3	噪声	设备噪声		LAeq	/	消音、减振等	厂界达到《工业企业厂界环境噪	厂界

						声排放标准》（GB12348-2008）3类区标准排放限值		
4	固体废物	一般工业固废	生活垃圾	12.5t/a	环卫部门处理	由厂家统一收集交由有一般工业固体废物处理能力的单位处理	妥善暂存，符合环保相关规定，符合小榄镇五金表面处理聚集区相关规定	/
			废包装材料（塑料包装袋）	0.03t/a				
			粉尘回收系统回收的粉尘及废铝砂	18.113t/a				
			纯水制备过程产生少量废石英砂、废RO膜、废活性炭	0.76t/a				
		危险废物	沾有化学品的废弃包装物（除油剂、钝化剂、除灰剂、脱膜剂、表调剂、硝酸、硫酸、磷酸、亚硝酸钠、氢氧化钠、染料及封孔剂等包装桶/袋）	4.538t/a	交由有相关危险废物经营许可证的单位处理			
			含油抹布及手套、废机油及其包装桶	0.15t/a				
			废槽液及废槽渣	126.652t/a				

11. 环境影响评价结论

11.1. 项目概况

中山英诺莱比金属表面处理有限公司年产金属制品 1980 万个新建项目位于中山市小榄镇泰业路 68 号北区社区高端环保产业园 B 幢 4 层 03 单元（中心点经纬度坐标：22°35'20.708"N，113°16'18.536"E），主要从事金属表面处理。项目总投资 300 万元人民币，其中环保投资 30 万元。项目用地面积 1500 m²，建筑面积 1500 m²，劳动定员 50 人，全年工作 312 日，每天工作 10 小时，一班制。

11.2. 环境质量现状

11.2.1. 水环境质量现状

本项目生活污水排放量为 4m³/d（即 1260m³/a），为典型的城市生活污水，污水中的主要污染物为 COD_{Cr}、SS、BOD₅、氨氮等。项目生活污水（1260m³/a）经三级化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，排入中山市小榄水务有限公司污水处理分公司处理达标后，排入横琴海。

项目生产废水共 12768m³/a，项目通过专门管道分类收集后排入小榄镇五金表面处理聚集区污水处理厂处理达标后，排入周边河道鳧洲河。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中的评价分级判据，本项目的地表水环境影响评价工作等级属于三级 B，故项目对纳污水体未进行现状调查，符合要求。

11.2.2. 大气环境质量现状

根据《中山市 2022 年大气环境质量状况公报》，2022 年中山市城市二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物的年均值及相应的日均值特定百分位数浓度值均达到环境空气质量标准（GB3095-2012）二级标准，一氧化碳日均值第 95 百分位数浓度值均达到环境空气质量标准（GB3095-2012）二级标准，臭氧日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度值超过环境空气质量标准（GB3095-2012）二级标准。2022 年中山市为环境空气质量不达标区。

根据本项目所在区域环境空气监测站的分布情况,采用距离项目最近的中山市小榄镇空气监测站点 2022 年连续一年的监测数据作为本项目基本污染物环境质量现状数据,SO₂年平均及 24 小时平均第 98 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准;NO₂年平均及 24 小时平均第 98 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准;PM₁₀年平均及 24 小时平均第 95 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准;PM_{2.5}年平均及 24 小时平均第 95 百分位数浓度均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准;CO 24 小时平均第 95 百分位数达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准;O₃日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度超出《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。

对于其他污染物进行现状补测,监测结果显示,硫酸雾符合国家《环境影响评价技术导则-大气环境》HJ 2.2-2018 附录 D 相应标准,TSP 满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准要求。

11.2.3.地下水环境质量现状

在评价水域范围内项目所在地附近布设10个水质监测采样断面,10个地下水监测点地下水水质因子均达到《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) V类标准。

11.2.4.噪声环境质量现状

评价区域内各测点昼间噪声值为 59~63dB(A),夜间噪声值为 49~53dB(A),均低于相应标准限值,达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 的 3 类标准。

11.2.5.土壤环境质量现状

项目土壤监测结果表明,项目周边土壤环境质量现状达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 风险筛选值的第二类用地标准,表明项目所在地周边土壤环境状况良好。

11.3. 营运期污染防治措施

11.3.1.大气污染防治措施

(1) 喷砂粉尘: 由于喷砂机工作时是密闭状态,喷砂颗粒物配套滤芯处理器处理

后，无组织排放。收集率达 95%，处理效率达 95%。

(2) 拉丝粉尘：废气采用密闭收集，经滤芯处理器处理后，无组织排放。收集率达 90%，处理效率达 95%。

(3) 酸雾废气：采用生产线密闭+槽边收集，排入小榄镇五金表面处理聚集区内 B 栋酸雾废气处理设施（碱液喷淋）处理。收集效率到 90%。

(4) 废液预处理设施恶臭污染物，落实无组织排放处理。

均符合环保要求，对外界大气环境影响不大。

11.3.2. 水污染防治措施

1、生活污水

本项目在中山市小榄水务有限公司污水处理分公司纳污范围内，生活污水经三级化粪池预处理后，通过市政管道排入中山市小榄水务有限公司污水处理分公司处理达标后，排入周围河道横琴海。

2、生产废水

项目生产废水共 12768m³/a，项目通过专门管道分类收集后排入小榄镇五金表面处理聚集区废水处理厂处理达标后，排入周边河道鳧洲河。

11.3.3. 噪声污染防治措施

建设单位应选择低噪声设备，做好厂区的合理布局，并对高噪声设备采取隔声、减震、消声等防治措施。

11.3.4. 固废污染防治措施

生活垃圾：由园区负责将其运至环卫的垃圾收集点，由环卫部门及时清运处理。一般固体废物：由厂家统一收集交由有一般工业固体废物处理能力的单位处理。在生产车间内设一个危险废物暂存间，配合周转临时暂存使用，产生的危险废物统一交由有危废经营许可证的单位转移处理。

11.3.5. 地下水防治措施

项目车间地面做好防渗漏、防腐蚀措施，并加强日常管理，减少跑冒滴漏等事故的发生，加强日常巡视，对化学品容器等进行定期检查，及时更换老化或破碎的容器及管网。则不会对地下水产生不良影响。

11.3.6. 土壤防治措施

项目建设运营过程中,对土壤污染的主要途径为水污染物大气沉降进入土壤环境。本项目尽可能从源头上减少可能污染物产生,严格按照国家相关规范要求,对厂区采取相应的措施,以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏,将水污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度,另外严格控制大气污染物排放,确保大气治理措施正常运行,以减少地面沉降对土壤的污染。则不会对土壤环境产生不良影响。

11.4. 环境影响分析

11.4.1. 大气环境影响分析

项目污染源正常排放下,颗粒物、硫酸雾、硝酸雾落地浓度占标率均未超过 10%,根据导则中评价工作分级判据,本项目大气环境影响评价等级为二级;项目只要能保证大气污染治理措施正常运行,大气污染物正常排放情况下,在评价范围内,本项目大气环境影响可接受。

根据大气环境影响预测结果,本项目全厂排放的主要大气污染物短期贡献浓度在厂界外均满足相应环境质量浓度限值,因此无需设置大气环境防护距离。

11.4.2. 水环境影响分析

项目生活污水经三级化粪池处理后,通过市政污水管网排入中山市小榄水务有限公司污水处理分公司处理后,排入周围河道横琴海。

项目生产废水共 12768m³/a,项目通过专门管道分类收集后排入小榄镇五金表面处理聚集区废水处理厂处理达标后,排入周边河道鳧洲河,对周围水环境影响较小。

11.4.3. 固体废物环境影响分析

项目产生的固体废弃物要妥善处理,生活垃圾应按指定地点堆放,由园区负责将其运至环卫的垃圾收集点,由环卫部门及时清运处理;对垃圾堆放点还要进行定期的消毒,杀灭害虫,以免散发恶臭,滋生蚊蝇。一般工业固体废物由厂家统一收集交由有一般工业固体废物处理能力的单位处理。在生产车间内设一个危险废物暂存间,配合周转临时暂存使用,统一交由有危废经营许可证的单位转移处理;建设单位应按照《广东省固体废物污染环境条例》中有关规定进行严格管理。一般工业废物的临时堆放场地应按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的要求执行。

11.4.4. 噪声环境影响分析

拟建项目建成后，建设单位需严格落实做好相应的隔声、减震、消声等防治措施，确保厂界及周围环境敏感点均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，以减小对周围环境的影响。

11.4.5. 地下水环境影响分析

项目用水由市政给水管网提供，不抽取地下水，项目污水不排入地下水中，因此，不会改变地下水系统原有的水动力平衡条件，也不会造成局部地下水水位下降等不利影响。

但项目生产过程中使用到化学品，如车间、仓库等未做防渗漏、防腐蚀措施的话，则在化学品发生跑冒滴漏的情况下，有可能渗透到地下，从而影响地下水水质，因此项目必须在车间地面、化学品仓库、危险废物暂存仓等地面做好防渗漏、防腐蚀措施，并加强日常管理，减少跑冒滴漏等事故的发生，则不会对地下水产生不良影响。

11.4.6. 环境风险影响分析

由于本项目具有潜在的泄漏、火灾、爆炸事故。通过项目的环境风险影响评价，该建设单位必须严格执行上述环境风险管理制度、认真落实各项风险防范措施、制定完善的风险应急预案，项目在严格落实环评提出各项措施和要求的前提下，项目环境风险可防控。

11.4.7. 土壤环境影响分析

项目建设运营过程中，对土壤污染的主要途径为水污染物大气沉降进入土壤环境。本项目尽可能从源头上减少可能污染物产生，严格按照国家相关规范要求，对厂区采取地面硬化，严格控制大气污染物排放，确保大气治理措施正常运行，以减少地面沉降对土壤的污染。正常情况下，项目针对各类污染物均采取了对应的污染治理措施，可确保污染物的达标排放及防止渗漏发生，从源头和过程控制项目对区域土壤环境的污染，确保项目对区域土壤环境的影响处于可接受水平。

11.5. 产业政策和选址合理性分析

项目符合产业政策的相关要求、符合相关法律法规、符合中山市城市总体规划，

项目所在地为工业用地。因此，项目的建设是合理的。

11.6. 环境经济损益分析

本项目的投产，具有较好的社会效益和经济效益。本项目的投产对周围的水、大气、声环境造成一定的影响，但建设单位只要从各方面着手，从源头控制污染物，做好污染防治工作，削减污染物排放量，做到达标和达要求排放，本项目对周围环境的影响不大。因此，本项目的设立从效益分析上是可行的。

11.7. 公众调查意见

建设单位确定了环境影响报告书编制单位 7 个工作日内，在生态环境公示网进行第一次网络公示；在项目环境影响报告书形成征求意见稿后，在中山市环境科学学会网站进行征求意见稿公示（第二次网络公示），并同步在中山日报登报及在项目评价范围的主要敏感点处张贴公示。在环境影响报告书征求意见稿编制过程中，未收到公众提出的与本项目环境影响评价相关的意见；在征求意见稿公示期间，未收到公众提出的与本项目环境影响有关的意见和建议。

虽未收到任何反馈意见，建设单位在项目建设运营过程中仍会严格落实各项环保措施，确保本项目建设运营过程中废气、废水、噪声达标排放，固体废物妥善处置，并加强日常监管与维护，避免技术故障及管理不善等问题，杜绝污染事故的发生，以降低本项目建设运营对周围环境空气、地表水环境、地下水环境、声环境、生态环境的影响，争取公众持久的支持。

11.8. 建议

为了进一步加强企业的环境保护工作，本报告建议如下：

1）企业应当实行环保目标厂长（经理）负责制，把企业的环境保护工作列入生产管理中去，将环保工作落到实处；

2）认真执行“三同时”制度，做好环保设施的运行管理，确保污染物达标排放，遇到生产事故要立即停止生产，事故排放属于环境违法行为；

3）加强环境风险管理，完善应对风险事故的构筑物、设施的建设，加强员工教育，减少风险事故的发生，加强车间原料桶堆放场所的管理；

4) 积极引进 ISO14000 环境管理体系, 提高清洁生产水平;

5) 企业应依法向当地环保行政管理部门进行排污申报, 并积极缴纳排污费用, 主动承担相应的环境义务。

11.9. 综合结论

中山英诺莱比金属表面处理有限公司年产金属制品 1980 万个新建项目位于中山市小榄镇泰业路 68 号北区社区高端环保产业园 B 幢 4 层 03 单元, 本报告对建设项目拟建位置及其周围地区进行了环境质量现状调查与评价, 对项目的排污负荷进行了估算, 分析了外排污染物对周围环境可能产生的影响, 并提出了相应的污染防治措施及对策。

建设单位必须严格遵守“三同时”的管理规定, 按所申报的规模、工艺经营, 经验收合格后方可投入使用, 在贯彻、落实国家和地方制定的有关环保法律、法规及本评价提出的各项治理措施和建议在污染物达标排放的前提下, 本项目对周围环境将不会产生明显的影响, 从环境保护角度而言项目的建设可行。

